

Abstract not available for JP 58162681 (A)

Abstract of corresponding document: **GB 2115431 (A)**

A water-insoluble, hydrophilic, pressure-sensitive adhesive that has a number of unique characteristics including being elastomeric and ultraconformable comprises an irradiation cross-linked synthetic organic polymer having a three-dimensional matrix, and an adhesive plasticizer. Suitable polymers include polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone, quaternised polyvinyl pyrrolidone, polyacrylic acid and methylvinyl ether/maleic anhydride copolymer. The plasticizer includes a substantially non-volatile elasticizer and may comprise, for example, polyethylene glycol or sorbitol. The adhesive is useful either as a coating on a supporting web-like substrate or as a self-supporting layer. Also provided are various articles made using the adhesive such as a bandage or ostomy device, a method of making the adhesive, and methods of using the adhesive.; In one embodiment, the adhesive is electroconductive, and is useful for attaching an electrically conductive member of an electrode to a selected surface such as mammalian tissue. Also provided is an electrode having a layer of this adhesive, and a method of adhering this electrode to mammalian tissue.

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—162681

⑩ Int. Cl.³
C 09 J 3/14
3/16
// A 61 K 47/00
A 61 L 15/00

識別記号

庁内整理番号
7102—4 J
7102—4 J
7057—4 C
7033—4 C

⑬ 公開 昭和58年(1983) 9月27日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 34 頁)

⑭ 親水性で弾性を有する感圧性接着剤

アメリカ合衆国コロラド州ボー
ルダー・オニール・パーク・ウエ
イ 3035

⑯ 特 願 昭58—30662

⑰ 出 願 昭58(1983) 2月25日

優先権主張 ⑱ 1982年 2月25日 ⑲ 米国(US)
⑳ 352268

㉑ 発 明 者 デビッド・エル・シーヴァーデ
イング

㉒ 出 願 人 ヴァーリーラブ・インコーポレー
テッド

アメリカ合衆国コロラド州ボー
ルダー・ロングボウドライブ5920

㉓ 代 理 人 弁理士 柳田征史 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

親水性で弾性を有する感圧性接着剤

2. 特許請求の範囲

- (1) 照射によつて架橋した少なくとも 1 種類の合成有機ポリマーと、接着剤可塑剤とから成り、該接着剤可塑剤が接着剤を弾性状態に維持するのに充分な量で存在するようにした水に不溶性で親水性で且つ弾性を有する感圧性接着剤であつて、

前記架橋ポリマーは水に不溶性で三次マトリックス構造を有し、更に、該架橋ポリマーは、可溶化可塑剤中の溶解または分散された少なくとも 1 種類のゲル形成性非架橋合成ポリマーの溶液または分散体から形成され、また、前記可溶化可塑剤は照射による架橋に対して適合性を有するものであり、前記非架橋ポリマーと前記可溶化可塑剤とが、照射による架橋によつて生じたゲルがその三次元マトリックス内に該可溶化

可塑剤を保持するような相対比にあり、更に、

前記可塑剤は同種または異種のものから成り、少なくとも 1 種類の実質的に非揮発性の弾性剤を含み、この弾性剤は、前記接着剤可塑剤が実質的に該弾性剤であるときに接着力を維持するのに充分な量で存在している

ことを特徴とする接着剤。

- (2) 前記非架橋ポリマーが、カルボキシビニルモノマー、ビニルエステルモノマー、カルボキシビニルモノマーのエステル、ビニルアミドモノマー、ヒドロキシビニルモノマー、アミンまたは第四級アンモニウム基を含有するカチオン性ビニルモノマー、若しくは、N-ビニルラクタムモノマーから誘導される繰り返し単位を有し；または、該非架橋ポリマーが、無水マレイン酸の半エステルから誘導されるコポリマー、ポリビニルエーテルのホモポリマー若しくはコ

ポリマー、若しくは、ポリビニルアルコールのホモポリマー、若しくはコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (3) 前記非架橋ポリマーが水溶性ポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。
- (4) 前記非架橋ポリマーがポリビニルピロリドンであることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の接着剤。
- (5) 前記弾性剤が、多価アルコール、ポリアルキレングリコールのモノーまたはジエーテル、ポリアルキレングリコールのモノーまたはジエステル、イミダゾリン誘導体から成る両性界面活性剤、ラクタム、N-置換ラクタム、アミド、ポリアミド、アミン、ポリアミン、ポリエチレンイミンとエブクロロヒドリンとの縮合生成物、ポリ第四級アンモニウム化合物、および、それらの適合性混合物から成る群より選ばれることを

特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (6) 前記弾性剤が多価アルコールであることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の接着剤。
- (7) 前記多価アルコールが、ポリアルキレングリコール、ソルビトール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,4-ブテンジオール、ブドウ糖誘導体、ペンタエリスリトール、トリメチルロールエタン、グリセリン、プロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、ポリグリセリン、エチレングリコール、および、それらの適合性混合物から成る群より選ばれ、前記可溶化可塑剤中で用いられる該弾性剤が照射に対して適合性を有することを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の接着剤。
- (8) 前記多価アルコールが、ポリアルキレングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第7項記載の接着剤。

- (9) 前記ポリアルキレングリコールが、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、または、エチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の接着剤。

- (10) 前記ポリアルキレングリコールが、分子量が約300または約600のポリエチレングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の接着剤。

- (11) 前記可溶化可塑剤が、前記弾性剤と共に非架橋ポリマーを分散または溶解させる作用をする揮発性溶媒を含んでいることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (12) 前記接着剤可塑剤が、前記弾性剤と共に架橋ポリマーを分散または溶解させる作用をする揮発性溶媒を含んでいることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (13) 前記接着剤が乾燥状態にあり、前記弾性剤が、室温下で液体であるか、架橋ポリマーと一緒になつて液体であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (14) 前記非架橋ポリマーが、N-ビニルラクタムモノマーと、可溶化可塑剤中で非架橋ポリマーの溶解性または分散性と適合性があり且つ接着剤可塑剤中で架橋ポリマーの溶解性または分散性と適合性がある少なくとも1種のビニルモノマーとのコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。

- (15) 前記ビニルモノマーが、 α 、 β -オレフィン性不飽和カルボン酸とアミノ基含有アルコールとのエステルであることを特徴とする特許請求の範囲第14項記載の接着剤。

- (16) 前記カルボン酸エステルが、ジメチルアミノエチル・メタクリレートであるか、該メタクリレートの部分または完全な第四級塩であることを特徴とする特許請求の範囲

第15項記載の接着剤。

- 07 前記非架橋ポリマーが、ポリビニルピロリドンであり、弾性剤がポリエチレングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。
- 08 照射によつて架橋したK-90ポリビニルピロリドンと分子量約300のポリエチレングリコールとから成り、該ポリエチレングリコールが該ポリビニルピロリドンに対して重量で約0.75～1.5倍の量で存在することを特徴とする特許請求の範囲第17項記載の接着剤。
- 09 前記弾性剤が、前記非架橋ポリマーに対して重量基準で約0.5～4:1の範囲の量で存在することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。
- 04 照射によつて架橋した少なくとも1種類の合成有機ポリマーと、導電性を高めるのに十分な量の少なくとも1種類の導電性向上剤と、接着剤可塑剤とから成り、該接着

していることを特徴とする接着剤。

- 20 前記非架橋ポリマーが、カルボキシビニルモノマー、ビニルエステルモノマー、カルボキシビニルモノマーのエステル、ビニルアミドモノマー、ヒドロキシビニルモノマー、アミンまたは第四級アンモニウム基を含有するカチオン性ビニルモノマー、若しくは、N-ビニルラクタムモノマーから誘導される繰り返し単位を有し；または、該非架橋ポリマーが、無水マレイン酸の半エステルから誘導されるコポリマー、ポリビニルエーテルのホモポリマー若しくはコポリマー、若しくは、ポリビニルアルコールのホモポリマー若しくはコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。
- 22 前記非架橋ポリマーが、水溶性ポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。
- 23 前記非架橋ポリマーが、ポリビニルピロ

リドンであることを特徴とする特許請求の範囲第22項記載の接着剤。

剤可塑剤が接着剤を弾性状態に維持するのに十分な量で存在するようにした水に不溶性で導電性を有し且つ親水性で弾性を有する感圧性接着剤であつて、

前記架橋ポリマーは、水に不溶性であつて三次元マトリックス構造を有し、更に、該架橋ポリマーは、可溶化可塑剤中に溶解または分散された少なくとも1種類のゲル形成性非架橋ポリマーの溶液または分散体から形成され、また、前記可溶化可塑剤は照射による架橋に対して適合性を有するものであり、前記非架橋ポリマーと前記可溶化可塑剤が、照射架橋によつて生じたゲルがその三次元マトリックス内に該可溶化可塑剤を保持するような相対比にあり、

前記可塑剤は、同種または異種のものから成り、少なくとも1種類の實質的に非揮発性の弾性剤を含み、該弾性剤は、前記接着剤可塑剤が實質的にその弾性剤であるときに接着力を維持するのに十分な量で存在

リドンであることを特徴とする特許請求の範囲第22項記載の接着剤。

- 24 前記弾性剤が、多価アルコール、ポリアルキレングリコールのモノーまたはジエーテル、ポリアルキレングリコールのモノーまたはジエステル、イミダゾリン誘導体から成る両性界面活性剤、ラクタム、N-置換ラクタム、アミド、ポリアミド、アミン、ポリアミン、ポリエチレンイミンとエブクロロヒドリンとの縮合生成物、ポリ第四級アンモニウム化合物、および、それらの適合性混合物から成る群より選ばれることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。
- 25 前記弾性剤が、多価アルコールであることを特徴とする特許請求の範囲第24項記載の接着剤。
- 26 前記多価アルコールが、ポリアルキレングリコール、ソルビトール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,

4-ブタンジオール、ブドウ糖誘導体、ペンタエリスリトール、トリメチルロールエタン、グリセリン、プロピレングリコール¹、3-ブロパンジオール、ポリグリセリン、エチレングリコール、および、それらの適合性混合物から成る群より選ばれ、前記可溶化可塑剤中で用いられる該弾性剤が照射に対して適合性を有することを特徴とする特許請求の範囲第25項記載の接着剤。

(21) 前記多価アルコールが、ポリアルキレングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第26項記載の接着剤。

(22) 前記ポリアルキレングリコールが、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、または、エチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第27項記載の接着剤。

(23) 前記ポリアルキレングリコールが、分子量が約300または約600のポリエチレ

ンポリマーが、N-ビニルラクタムモノマーと、可溶化可塑剤中で非架橋ポリマーの溶解性または分散性と適合性があり且つ接着剤可塑剤中で架橋ポリマーの

ングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第28項記載の接着剤。

(24) 前記可溶化可塑剤が、前記弾性剤と共に非架橋ポリマーを分散または溶解させる作用をする揮発性溶媒を含んでいることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(25) 前記接着剤可塑剤が、前記弾性剤と共に架橋ポリマーを分散または溶解させる作用をする揮発性溶媒を含んでいることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(26) 前記接着剤が、乾燥状態にあり、前記弾性剤が、室温下で液体であるか、架橋ポリマーと一緒になつて液体であることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(27) 前記非架橋ポリマーが、N-ビニルラクタムモノマーと、可溶化可塑剤中で非架橋ポリマーの溶解性または分散性と適合性があり且つ接着剤可塑剤中で架橋ポリマーの

ングリコールが該ポリビニルピロリドンに対して重量で約0.75~1.5倍の量で存在することを特徴とする特許請求の範囲第36項記載の接着剤。

(28) 前記弾性剤が、前記非架橋ポリマーに対して重量基準で約0.5~4:1の範囲の量で存在することを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(29) 前記導電性向上剤が、非ポリマー系のイオン化性有機塩または無機塩であることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(30) 導電性部材と、特許請求の範囲第20項の導電性接着剤とから成り、該接着剤によつて該導電性部材が特定の表面に付着されるようにしたことを特徴とする電極。

(31) 前記表面が、哺乳動物の組織であることを特徴とする特許請求の範囲第40項記載の電極。

(32) 前記電極が、経皮神経刺激電極、電気外

溶解性または分散性と適合性がある少なくとも1種のビニルモノマーとのコポリマーであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(33) 前記ビニルモノマーが、 α 、 β -オレフィン性不飽和カルボン酸とアミノ基含有アルコールとのエステルであることを特徴とする特許請求の範囲第33項記載の接着剤。

(34) 前記カルボン酸エステルが、ジメチルアミノエチル・メタクリレートであるか、該メタクリレートの部分または完全な第四級塩であることを特徴とする特許請求の範囲第34項記載の接着剤。

(35) 前記非架橋ポリマーが、ポリビニルピロリドンであり、弾性剤がポリエチレングリコールであることを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の接着剤。

(36) 照射によつて架橋したK-90ポリビニルピロリドンと分子量約300のポリエチレングリコールとから成り、該ポリエチレ

科用リターン電極またはEKGリターン電極であることを特徴とする特許請求の範囲第40項記載の電極。

- (43) 哺乳動物の組織に特許請求の範囲第40項の電極を接触させることから成ることを特徴とする電極の固定方法。
- (44) 治療に有効な量の薬効成分を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。
- (45) 前記非架橋ポリマーが水溶性であり、且つ、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、および、モル基準で実質的に等量のメチルビニルエーテルと無水マレイン酸とのコポリマーから成る群より選ばれることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の接着剤。
- (46) 前記非架橋ポリマーが水溶性であり、且つ、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸、および、モル基準で実質的に等量のメ

チルビニルエーテルと無水マレイン酸とのコポリマーから成る群より選ばれることを特徴とする特許請求の範囲第22項記載の導電性接着剤。

- (47) 18~22重量パーセントのPVP K-90の水溶液または水中分散体から形成され；弾性剤がポリエチレングリコール300であつて、被照射溶液または分散体の約10~70重量パーセントの範囲の量で存在し、該溶液または分散体の残りが実質的に水であり；約3.5~4.5メガラドの照射が行なわれて得られたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の接着剤。
- (48) PVPが約20重量パーセントで存在し、ポリエチレングリコール300の量が約25~30重量パーセントであることを特徴とする特許請求の範囲第47項記載の接着剤。
- (49) 約18~22重量パーセントのポリビニルピロリドンK-90が水中に溶解または分散され、約10~70重量パーセントの

ポリエチレングリコール300が弾性剤として水中に存在し、約6~8重量パーセントの導電性向上剤が水中に存在し、照射前における該組成物の残りが実質的に水であり、約3.5~4.5メガラドの照射によつて得られたことを特徴とする特許請求の範囲第20項記載の導電性接着剤。

- (50) 約20重量パーセントのPVPが存在し、約25~30重量パーセントのポリエチレングリコール300が水中に存在し、導電性向上剤が酢酸マグネシウムであることを特徴とする特許請求の範囲第49項記載の導電性接着剤。
- (51) 特許請求の範囲第1項の接着剤が被覆されていることを特徴とする接着剤を支持するためのウェブ状基体。
- (52) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする人工肛門形成装置。
- (53) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする包帯。

- (54) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする創傷または熱傷手当用品。
- (55) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする生理用ナプキン。
- (56) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とするおむつ。
- (57) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする褥瘡用パッド。
- (58) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする振動または衝撃吸収材。
- (59) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする音吸収材。
- (60) 特許請求の範囲第51項の接着剤被覆ウェブ状基体から成ることを特徴とする包帯。

ウェブ状基体から成ることを特徴とする薬効成分供給媒体。

- (61) 特許請求の範囲第1項の接着剤から成る自己支持性層。
- (62) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする人工肛門形成装置。
- (63) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする包帯。
- (64) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする創傷または熱傷手当用品。
- (65) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする生理用ナプキン。
- (66) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とするおむつ。
- (67) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする褥瘡用ベッド。

身体に装飾品を固定する方法。

- (74) ウェブ状基体が非導電性であることを特徴とする特許請求の範囲第51項記載の接着剤。
- (75) 特許請求の範囲第1項の接着剤を製造する方法であつて、(a)可溶化可塑剤中に少なくとも1種類のゲル形成性非架橋合成ポリマーを溶解または分散させ、次いで、(b)得られた溶液または分散体を十分な量の照射処理に供して、三次元マトリックスを有する架橋ポリマーを生成して接着剤を得ることから成り、

前記非架橋ポリマーと前記可溶化可塑剤とが、照射架橋によつて生じたゲルがそのマトリックス内に該可溶化可塑剤を保持するような相対比を有するようにしたことを特徴とする方法。

- (76) 得られた接着剤を乾燥処理に供して乾燥接着剤にすることを特徴とする特許請求の範囲第75項記載の方法。

- (68) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする振動または衝撃吸収材。

- (69) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする音吸収材。

- (70) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする薬効成分供給媒体。

- (71) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層から成ることを特徴とする美容用顔面マスク。

- (72) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層の片面を哺乳動物の身体に接触させ、該接着剤層の他方の面を補綴物に固着することから成ることを特徴とする哺乳動物の身体に補綴物を固定する方法。

- (73) 特許請求の範囲第61項の自己支持性接着剤層の片面を哺乳動物の身体に接触させ、該接着剤層の他方の面を装飾品に固着することから成ることを特徴とする哺乳動物の

- (77) 約3～6mmの厚さを有することを特徴とする特許請求の範囲第61項記載の自己支持性層。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、新規な感圧性接着剤に関し、詳述すれば、水に不溶性で親水性であり、且つ、弾性を有する感圧性接着剤に関する。更に、本発明は、該接着剤が被覆されたウェブ状の支持基体（例えば、人工肛門形成に用いられるもの）、該接着剤から成る自己支持性を有する層、そのような自己支持性層から作られる各種の製品、該自己支持性層を用いる方法、前記接着剤から得られる導電性の接着剤および、そのような接着剤から成り電気外科用リターン電極（electro surgical return electrode）のごとき電極に関する。

ポリマーから成る疎水性の物質は、基体を人間の身体に固定するのに用いられる従来の感圧性接着剤の最も代表的なものである。多くの粘着性包帯は、各種のそのような接着剤を薄膜状に用いることによつて作られる。このような疎水性ポリマー物質は、1種またはそれ以上のビニル系モノマー、例えば、アク

リルエステル、メタクリルエステル、ビニルアルコールまたはビニルエステルを均一重合または共重合することによつて製されることが多い。天然のゴムやゴム状物質が従来の接着剤組成物に用いられることもある。

このような従来の疎水性重合体から成る薄膜状感圧性接着剤を用いてEKGモニター電極（EKG monitoring electrode）のごとき装置を固定したり包帯を固定する場合には、取り外しに際して、該接着剤が接着されていた皮膚に外傷を与えたり不快感や苦痛を供なうことが多い。そして、この種の傷は、毛を引き抜いたり、傷跡、紅斑、むくみ、水疱、表皮の剝離あるいは皮膚の裂傷を与えたりすることもある。不快感や傷は、接着剤が長時間皮膚に接触されたままにいるときには一層大きくなる。しばしば、EKGモニター電極や手術後の包帯は、一週間、時にはそれより長く患者の皮膚に残っている。このように、従来の包帯や電極の取り外しは、多くの場合、

非常に苦痛を伴ない、且つ、痛みが留らく残る。

また、親水性のポリマーから成る感圧性接着剤も従来より知られている。この種の接着剤は、疎水性感圧性接着剤に比べるとはるかに一般性は低い。親水性感圧性接着剤の主な用途の中には、人工肛門の接着剤、および電極を人間の身体に固定するための導電性接着剤がある。これらの感圧性接着剤は、疎水性接着剤に比べて皮膚に傷を与える可能性ははるかに小さい。

親水型の接着剤の中には、重合物質を化学的に架橋することによつて製されるものがある。従来技術のこの種のものの例は、アンダーソン（Anderson）等による米国特許第3,998,215号、ハイムズ（Hymes）の米国特許第4,215,110号、ハイムズ（Hymes）の英国特許出願2,034,184号、ベルグ（Berg）の米国特許第4,066,078号、および、カター（Kater）の米国特許第4,094,822号である。これらの

特許の各々に開示されている接着剤は、患者の電極として用いられ、それ自身導電性であるか、接着剤を用いて導電性物質のストランドを接合する等によつて導電性が与えられる。アンダーソン等の特許、ハイムズの特許およびカターの特許においては、接着剤は重合物質の水溶液から形成されると述べられている。

アンダーソン等の特許においては、多孔質のウェブ状物質をヒドロゲル形成剤（例えば、ポリビニルアルコール）の水溶液に浸漬して該ウェブ状物質を膨潤し、過剰の溶液を除去し、その後、そのウェブ状物質の全体にわたつてヒドロゲルを形成させるために、ヒドロゲル用のゲル形成剤ないしは架橋剤の溶液に該ウェブ状物質を浸している。こうして得られるヒドロゲルは身体の表面に対する付着性は低いが充分な柔軟性を有しているので、取り外しに際して残存することはないと述べられている。

ハイムズの特許は、親水性多糖物質（カラ

ヤ)、塑性を与えるためのアルコール(グリセリン)、電解質塩およびプロピレングリコールを含有する導電性接着剤を有する導電性接着剤に関するものである。この接着剤の別の実施例においては、上記親水性多糖物質を架橋するための添加物質が含まれている。そして、そのような化学的架橋剤としては、ゼラチン、酢酸ポリビニル、特定のポリエステル類およびカルシウム塩があると述べられている。

ハイムズの英国特許出願は、ハイムズの上記米国特許に類似するものである。該英国特許出願に記載された接着剤は、乾燥カラヤゴム粉末と、イソ性の塩か微粉状の銀またはアルミニウムを有する非揮発性の液体とから形成される。実施例の1つにおいては、接着剤は、ポリアクリル酸の水溶液(濃度25%)15~70%、カラヤ15~45%、水10~35%、イソプロピルアルコール0~35%、および、電解質1~3%から成る。カラ

ヤを化学的に架橋させるための添加物質としては、酢酸ビニル-エチレンコポリマーやポリアクリル酸のごときポリマーがあると述べられている。また、第7頁第48~50行には、基体となる化合物を放射線に供して微生物の生長を阻止してもよく、そのような放射線は2.5メガラドよりも低いガンマ線であるべきであると記されている。

カターの特許は、接着剤-電解質物質を有する電極に関する。ポリビニルアルコール接着剤が好ましいとされており、この種の接着剤として、重合度1700で88%が加水分解されたポリビニルアルコール15~25%と、グリセロール5~10%が存する組成物が与えられている。好適な接着剤-電解質物質は、ポリビニルピロリドン(PVP)、ポリアクリルアミドまたはポリビニルピリジンを基礎とするものである。

また、上述のベルグの特許は、化学的に架橋された親水性共重合体組成物から成る導電

性で親水性の接着剤に関するものである。この共重合体組成物を調製するための出発物質は、例えば、(a) α , β -オレフィン系不飽和カルボン酸と末端に第四級アンモニウム基を有する1価または多価アルコールのエステル、および(b) α , β -オレフィン系不飽和モノマーである。

患者電極に用いられる接着剤に関する他の文献としては、ラリモア(Larimore)による英国特許出願第2,045,088号、桜田等による米国特許第4,237,886号、ウィットマン(Wittemann)による米国特許第4,243,051号、ベリー(Bailey)による米国特許第4,243,053号、ウェア(Ware)等による米国特許第4,248,247号、レザー(Lazar)等による米国特許第4,267,840号、ペイン(Paine)による米国特許第3,547,105号、ハウザー(Hauser)等による米国特許第3,565,059号、アドルフ(Adolph)等による米国特許第3,607,788号、ラインホルド(Reinhold)

による米国特許第3,911,906号、カター(Kater)による米国特許第3,993,049号、バートン(Burton)による米国特許第4,008,721号、ライヘンバーガー(Reichenberger)による米国特許第4,016,869号、バートン(Burton)による米国特許第4,067,342号、ラリモア(Larimore)による米国特許第4,112,941号、クロス(Cross)等による米国特許第4,141,366号、ウルリヒ(Ulrich)等による再発行米国特許第24,906号、ウエヤー(Weyer-)による米国特許第3,845,757号、および、グッドマン(Goodman)等による米国特許第3,265,638号が挙げられる。これらの特許のうち、ラリモアの英国特許出願、桜田、ウィットマン、ベリー、ウェア、レザーの各特許は、架橋ポリマーを基礎にした接着剤に関するものと考えられる。ラインホルド、ラリモア、バートン、クロスらの特許は、アクリルポリマー系の接着剤材料に関する。それらの特許のうち、ラインホルドに

よる特許においては、接着剤材料の全体にわたって導電性粒子を分散させている。この種の接着剤層は、電気の伝わり方が不均質となり、導電性が低く、製造コストが高くなり、製造が困難となり、接着性が低く、発汗を吸収することができず少量の湿分が存在するだけで接着力を失う傾向がある。カターによる上記特許においては、PVPを基礎にする接着剤が好適であると開示されている。グッドマン等による特許は、塩化ナトリウムの水溶液から成る電解質組成物に関するものであり、塩化銀によつて完全に飽和されるのが好ましく、また、増粘剤として7.5多までのポリビニルアルコールを含有するのが好ましいとされている。そして、ポリビニルアルコールの増粘作用を助けるためにホウ砂を用いてもよいと述べられている。

ポリマーの水溶液を化学的に架橋することに関する他の特許としては、鈴木等による米国特許第3,087,920号、レムバウム(Rembaum)

等による米国特許第4,036,808号、カلدウェル(Caldwell)等による米国特許第3,932,311号、アゾルローサ(Azoriosa)による米国特許第2,616,818号、山内等による米国特許第4,089,832号、ウィテテルレ(Wichterle)による米国特許第3,220,960号、モース(Morse)による米国特許第3,545,230号、ヘレット(Herrett)等による米国特許第3,316,129号、およびソール(Sohl)による米国特許第2,838,421号が挙げられる。これらのうち、鈴木等の特許は、冷水に溶解性のポリビニルアルコールに関するもので、加水分解率が75～90多で部分的にケン化されたポリビニルアルコール、ジアミノステルベンから成る漂白剤、および表面活性剤から成る混合物を含むものである。該特許の第3欄、第33～35行には、部分的にケン化されたアルコールは、水中においてジアミノステルベンと反応して三次元の架橋を形成してゲルを生じるものと考えられると記載され、また、第3欄第47

行には、冷水に溶解性のポリビニルアルコールは接着剤として有用であると述べられている。

また、レムバウム等の特許は、カチオンポリ電解質をゲル形成ポリマー(ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸またはポリエステルのどときもの)と反応させることによつて得られた導電性ヒドロゲルに関するものである。該特許の第8欄第19～22行には、架橋構造を有するヒドロゲルは、ポリビニルアルコールとポリアクリル酸またはポリヒドロキシエチルメタクリレートの混合物の水溶液から調製され得ると述べられている。この特許に記載のゲルは接着剤になると考えられる。

上記のカルドウェルの特許は、架橋アクリレートおよび(または)メタクリレートと銀粒子を含有する導電性接着剤組成物に関する。また、アゾルローサの特許は、ポリアクリルアミドまたはアクリルアミド-アクリル酸共重合体を接着剤として用いる被覆紙の製造法

に関するものである。その好ましい実施態様においては、該被覆紙は架橋剤を用いて処理されて、接着剤を高度に不溶性にすると共に接着力を高めている。

山内等による上記特許は、含水酸性組成物に関し、該組成物は、水溶性ポリマー(ポリビニルアルコール、ポリアクリルアミド、PVPなど)を架橋反応に供し、しかる後、架橋生成物を粉砕することによつて得られた粒状のゲルを含んでいる。架橋を促進するためにイオン化放射を用いてもよいとされている。この酸性組成物は、可燃性の低い成形材料を作るのに適している。

また、ウィテテルレによる上記特許は、架橋した親水性ポリマーと20～97多の水性液体から成るヒドロゲルに関する。このヒドロゲルは、切削その他の手段により成形されて、例えば、レンズ、ベツサリー、透折膜などに行うことができる。抗生物質のどとき医学的に活性な物質を、該水性構造体に溶解さ

せることによつて長時間にわたり治療に供することができる」とされている。

上記のモースの特許は、不溶性の親水性ゲルの強化層から成る可撓性の冷却器具に関するものである。所望に応じて、該ゲルには、凍結温度や化学的安定性のような物理的性質や化学的性質を調節するための物質を含ませている。ゲルを調製するための出発物質の例は、ポリエチレンオキシド、PVP、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、無水マレイン酸-ビニルエーテルコポリマー、ポリアクリル酸、エチレン-無水マレイン酸コポリマー、ポリビニルエーテル、ポリエチレンイミン、ポリビニルアルキルピリジニウムハライド、および、ポリメタクリル酸である。イオン化放射または化学的架橋作用により不溶解化が促進される。得られるゲルは比較的多量の液体を保持することができるものでなければならぬ。水を唯一の液体として使用することもでき、また、アルコールのような

他の液体を使用することもでき、水と他の液体または溶質の混合物を用いることもできるとされている。一層より多くのゲル層を用いることが望まれる場合には、ポリエチレンまたは金属の箔のごとき不活性物質のフィルムを用いてゲル層を分離して積み重ねたときの接着を防止している。

ヘレット等による特許は、活性剤と、該活性剤のマトリックスとして機能する水不溶性で架橋ポリマー物質とを含有する植物生長媒体に関するものである。該ポリマー物質の例としては、ポリビニルアルコール、PVP、ポリアクリル酸、ポリ酢酸ビニル、ポリアクリルアミド、および、ビニルアルコール-酢酸ビニルコポリマーが挙げられている。このポリマー物質は、化学的に、または、イオン化放射線の照射により架橋される。照射は、固相中、または、水を例えば溶媒として用いる溶液中で行なわれる。一つの実施態様においては、ポリマー物質の均一水溶液を調製し、

しかる後、充分な時間にわたり照射を行なつてゲル状物質を形成させ、該ゲル状物質を脱水している。活性剤としては、第四級アンモニウム塩、硫酸銅、抗生物質、および、プロピレングリコール防虫剤が挙げられている。該特許の第10欄第39~44行には、架橋ポリエチレンオキシドを含有する土壌組成物中で成長する植物の根はポリマーマトリックスの粒子に付着していると記されている。

また、ソールの上記特許は、水に不溶性の接着剤組成物を有する接着テープに関するもので、該組成物は、固体で水溶性のポリビニルカルボン酸（例えば、ポリアクリル酸）と、それに適合性を有するヒドロキシーポリアルキレン系永久可塑性（例えば、ポリエチレングリコールやポリプロピレングリコール）とのブレンドから成るものである。ポリビニルカルボン酸の他の例は、ポリビニルメチルエーテルと無水マレイン酸との50/50コポリマーである。接着剤混合物に化学的架橋剤

を含有させることにより接着剤の内部強度が増化されている。しかして、硬化した接着剤は、水に対する抵抗が大きくなるが、機械的に撓拌または混合することによつて水に溶解すると述べられている。

上述のモースの特許およびヘレットの特許の他に、N-ビニル-2-ピロリドンを基礎にするヒドロゲルに関する先行技術としては、ステックラー（Steckler）による米国特許第3,878,175号、ホフマン（Hoffmann）等による米国特許第3,759,880号、およびハウザー（Hauser）等による米国特許第4,226,247号が挙げられる。このうち、ステックラーによる特許は、非常にスポンジ性の高いポリマー物質であつて、水中で膨潤し、溼ると柔軟になることを特徴とするポリマー物質に関するものである。このスポンジ状ポリマーは、30~90重量%のN-ビニルラクタムモノマーと10~70重量%のアクリレートモノマーとを共重合し且つ部分的に架橋すること

によつて得られている。しかして、該スポンジ状ポリマー物質は、種々の産業や人間の化粧品として用いられ、また、外科手術に際して膿汁、血液、その他の体液をぬぐい、吸収する等のための無菌手当用品として用いられるのに適していると述べられている。また、ホフマン等の特許は、不溶性で僅かに膨潤性を有するポリ-N-ビニルピロリドン-2の製造に関するものである。この特許のポリマー物質は、多くの用途に適している吸収材であり、特に飲料清澄剤として効果的であると記されている。ハウザー等の上記特許は、接着剤（好ましいのは、PVP系のもの）を有する電極に関するものである。該接着剤は、PVPのごとき活性剤と、可塑剤（例えば、ジオクチルフタレート、樟脳またはグリセリン）あるいは従来から用いられている粘着性付与剤とを混合することによつて得られている。

上述のヘレット等の特許、山内等の特許お

を含有する固体乾燥物質の照射に関し、また、グラハムの特許は、アルキレンオキシドポリマーとポリビニルエーテルとから得られた固体製品を改質するために放射線照射を用いることに関するものである。しかして、グラハムの特許の第3欄第59～61行には、照射の前にベンゼン溶解性のポリテトラメチレンオキシドを水に浸漬させることが記述されている。レストайノの上記特許においては、高分子量の水溶性ポリマーを得る目的で、水溶性ビニルモノマーの水溶液が照射されている。

本発明者の知るところによれば、上述の従来技術およびその他の従来技術はいずれも、水に不溶性で、親水性で、弾性を有する感圧性接着剤であつて、透明であり、可撓性がきわめて高く、しかも柔軟ではあるが、強くてゴム状の固体を呈して、湿分を吸収しても絞り出されることはなく；膿素、湿分、および、接着剤に可溶性の薬品または塩を透過させ；更に、バクテリアのバリヤーとなるような接

着剤を有するポリマー物質を架橋させるために放射線を用いることを記している。同様にして、ダウベンコ（Dowbenko）による米国特許第3,897,295号、キング（King）による米国特許第3,264,202号、グラハム（Graham）による米国特許第2,964,455号、オドリスコール（O'Driscoll）等による米国特許第3,841,985号、および、レストайノ（Restaino）による米国特許第4,115,339号は、ポリマー物質の放射線照射に関するものである。

ダウベンコ等の特許においては、モノマー中に溶かされたポリマーの無溶媒溶液または近似的に無溶媒溶液中において照射が行なわれている。また、キングの上記特許は、エチレンオキシドのポリマーを照射処理することによるゲル状物質の生成に関するものである。該特許のゲル状物質は、湿潤剤として有用であると記されている。

上記のオドリスコール等の特許は、PVP

接着剤を開示してはいない。

そのような接着剤は、ウェブ状の支持基体上の被覆（コーティング）として有用であろう。該接着剤が被覆されたウェブ状基体は、包帯、熱傷や外傷の手当用品、人工肛門形成装置、褥瘡パッド、生理ナプキン、オムツとして用いられ、更に、靴、当て木、ギプスおよび整形外科装置における詰め物や競技用パッドとして用いられる振動ないしは衝撃吸収材料、音吸収材料、または、薬効成分を供給するための媒体として用いられ得るであろう。更に、そのような接着剤を用いた自己支持性の層も同様の目的に用いられることができ、また、美容用の顔面マスクとして有用であり、哺乳動物の補綴物や衣装品を固定するのに用いられる。そのような新規接着剤のある種のものは導電性であり、哺乳動物組織のごとき特定表面に電極の導電部材を付着させる機能を果たすことができることになる。

かくして、本発明の目的は、水に不溶性で

親水性であり、弾性を有し感圧性の接着剤を提供することにある。しかして、本発明の目的とする該接着剤は、湿分を吸収しても該湿分を絞り出させることはなく、透明で、超可撓性を有し且つ柔軟ではあるが、強くてゴム状の固体を呈して、バクテリアのバリヤーとして機能するものであり、更に、酸素、湿分、および、接着剤に溶解性の薬品や塩を透過させるものである。

本発明の他の目的は、上記のごとき接着性が被覆されたウェブ状の支持基体を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、ウェブ状基体によつて支持され上記のごとき接着剤の層を有するようにした包帯、熱傷ないしは創傷手当用品、生理ナプキン、おむつ、人工肛門形成装置、褥瘡パッド、振動ないしは衝撃吸収材、音波吸収材、および、薬効成分供給媒体を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、上記のごとき接

極を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、上記のごとき電極を哺乳動物の組織に付着させる方法であつて、該組織に電極を接触させる工程を含む方法を提供することにある。

本発明の他の目的や効果は、以下の説明から明らかになるであらう。

上述の目的を達成するために、本発明によれば、照射によつて架橋された少なくとも1種類の合成有機ポリマーと接着剤可塑剤とを含み、水に不溶性で、親水性であり、弾性を有する感圧性接着剤が提供される。接着剤可塑剤は、接着剤の弾性状態（エラストマー状態）を維持するのに十分な量で存在する。架橋ポリマーは、水に不溶性で三次元マトリックスを有し、更に、該ポリマーは、可溶化剤である可塑剤中に存しゲル形成性を有し架橋していない少なくとも1種類の好適な合成ポリマーの溶液または分散体から形成される。可溶化可塑剤は照射による架橋作用と適合し

接着剤から成る自己支持性の層であつて、上記のごとき用途に用いられ、更に、化粧マスクとして用いられ、また、哺乳動物の身体の補綴物ないしは衣装品を固定するのに用いられる自己支持性層を提供することにある。

本発明の他の目的は、上記のごとき接着剤から成る自己支持性の層を用いて、哺乳動物の身体に補綴物や衣装品を固定する方法を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、上記のごとき接着剤を製造する方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、導電性を有し、哺乳動物の組織のごとき特定の表面に電極の導電部材を取付けるのに有用な上記のごとき接着剤を提供することにある。

本発明の更に別の目的は、上記のような接着剤の層を有する電極を提供することにある。

本発明の他の目的は、上記のごとき接着剤の層を有する経皮神経刺激用電極、電気外科用リターン電極、または、EKGモニター電

極を得るものであり、非架橋ポリマーと該可溶化可塑剤との比率は、架橋によつて形成されたゲルが三次元マトリックス内にその可溶化可塑剤を保持し得るような比率にする。可塑性は同種のものを用いてもよく、または、種類の異なるものを幾つか用いてもよく、少なくとも1種類の実質的に非揮発性の弾性剤が含まれるようにする。弾性剤は、接着剤可塑剤が実質上弾性剤である場合に接着性を維持するのに充分な量で存在する。このような本発明に従う接着剤は、ウェブ状の接着剤支持性基体の被覆として有用であり、また、自己支持性層としても有用である。

更に、本発明によれば、上述の目的を達成するために、導電性で、水に不溶性で弾性を有する感圧性接着剤が提供される。この接着剤は、照射で架橋される少なくとも1種の合成有機ポリマー、導電性を向上させるのに充分な量の少なくとも1種類の導電性向上剤、および接着剤可塑剤を含む。接着剤可塑剤は、

接着剤の弾性状態を維持するのに充分な量で存在する。架橋ポリマーは、水に不溶性で三次元マトリックスを有し、また、可溶化作用を有する可塑剤中に存しゲル形成能を有する架橋していない少なくとも1種の好適なポリマーの溶液または分散体から形成される。該可溶化可塑性は放射線照射に対して適合し得るものであり、この可溶化可塑剤と非架橋ポリマーとは、放射線照射架橋によつて生じたゲルがその三次元マトリックス内に可溶化可塑性を保有するような相対比に存する。可塑剤は同種のものを用いても異種のものを用いてもよいが、少なくとも1種類の実質的に非揮発性の弾性剤を含むようにする。弾性剤は、接着剤可塑剤が実質上弾性剤であるときに接着力を維持するのに充分な量で存在する。また、本発明に従えば、導電性部材と導電性接着剤とから成る電極が提供される。更に、本発明に従えば、哺乳動物の組織に電極を接触させて該電極を該組織に接合させる方法が提

供される。

以下、本発明をその実施をするための最良の形態に沿つて説明する。

上述のように、本発明は新規な感圧性接着剤に関する。本発明の接着剤は、水に不溶性で、親水性で、弾性を有する感圧性接着剤であり；柔軟ではあるが、強いゴム状固体であり；更に、透明で超可撓性であることを特徴とする。事実、本発明の接着剤は皮膚そのものよりも高いドレープ性を有する。

本発明の接着剤は湿分を吸収し該湿分は絞り出されることはない。本発明の接着剤は、酸素、湿分、接着剤に溶解し得る薬品または塩類を透過させ、また、バクテリアのバリエーとして機能する。

本発明の接着剤は、皮膚に展集して付着するが、毛髪へ粘着性は認められず、したがつて、感圧性接着剤を被覆した基体を毛髪が存在する人体領域から除去する際に伴う不快感を減少させる。本発明の接着剤は、人間の

身体に数時間、時には数日間も残存し得るが皮膚の脱色やしわは生じない。

本発明の接着剤は、かなりの量の湿分を吸収することができるが接着力が実質的に減少することはない。この点に関して、本発明の接着剤は、湿分、塩分、尿素、アンモニアおよびその他の排出物を含む発汗物が皮膚の表面を出てゆくときに該発汗物を吸収したり透過させる性質を有する。本発明の接着剤は、かなりの水を含有するように調製されることができ、また、脱水状態で調製され、かくして、湿分吸収能が更に高くなるようにすることもできる。本発明の「乾燥」接着剤は、実施例1および表1に示すように、驚くほど高い酸素吸収能を有する。（この「乾燥」という語の意味は後述する。）接着剤中にかなりの量の水相が存在すると、酸素吸収能がさらに高くなることも期待される。

本発明の接着剤は、多くの場合、超吸収性である。ここで、超吸収性とは、接着剤が、

接着力の損失を伴うことなく、それ自身の重量にほぼ等しい量の水を吸収することを意味する。接着剤が超吸収性にならないのは、可塑剤が、実質的にポリプロピレングリコールであるか、または、25モル％のエチレンオキシドと75モル％のプロピレンオキシドのコポリマー（例えば、ユニオンカーバイド社から商品名Ucon 75-H 90,000として販売されているもの）から実質的に成る場合である。本明細書で説明した接着剤の用途の多くの場合、接着剤は超吸収性である方が有利である。しかしながら、人工肛門装置に用いられる場合、あるいは、おそらく薬効成分供給媒体として用いられる場合にも（この場合には、薬効成分の溶解特性に依存するが）、接着剤は吸収性ではあるが超吸収性ではないことが望ましく、したがつて、少し前に述べたような可塑剤が用いられるべきである。

本発明の接着剤は、バクテリアを流入させる通路を設けることにより、微生物汚染物を

通過することができる。この結果、傷の手当用品に抗生物質を設けることは多くの場合不必要となるであろう。本発明の接着剤は、人間の皮膚に非常に似た流体透過性とバクテリア阻止特性を有するので、感染を防ぐために傷を即時的に治癒するようである。傷組織の形成が遅くなるものと考えられる。

更に、本発明の態様の一つにおいては、接着剤は導電性であり、特に、電極として用いられるのに適している。第1図には、電気外科用のリターンパッドが図示されている。該パッドは、従来より用いられている導電性部材12と、本発明に従う導電性で水に不溶性であり、親水性で弾性を有する感圧性接着剤14から成る。該図には、電気外科用リターンパッド10が付着される表面として機能するアーム16も図示されている。

また、第2図には、ウェブ状の支持基体18と、該基体上に被覆された本発明の接着剤の層20とから成る包帯17が示されている。

除いた後に、パッド10はアーム16に付着される。

パッド10を製造するのに有利な方法は、発泡体層22に接着剤層26を被覆し、その接着剤上に不織布層24を敷置して積層体を形成し、不織布層24上に導電性部材12を配置し、架橋していない適当な合成有機ポリマーを適当な可塑剤中に溶解または分散させたものを不織布層24および導電性部材12に塗着し、得られた積層体をイオン化照射を施すことから成る。次いで、リリースライナ28を配置する。合成有機ポリマーおよび可塑剤については後述する。

第3図には、本発明に従う自己支持性の層36が示されている。本発明の接着剤を自己支持性層に用いるあらゆる場合において、一般に図示したような構造を有するが、層36の大きさや厚さは特定の用途に応じて変化する。接着剤を有するこの自己支持性層は、好ましくは、約3〜6mmの範囲の厚さに存する

本発明に従う包帯、生理ナプキン、火傷用ないしは創傷用手当用品、人工肛門形成装置、褥瘡用パッド、パッティングのごとき振動ないしは衝撃吸収材、音響吸収材、薬効成分供給媒体は、一般に図に示すような構造を有する。しかしながら、基体18および接着剤層20の大きさや厚さは、用途に応じて変る。

第1図には、発泡体層22および23、不織布層24、接着剤層26および27、リリースライナ28、30および32、並びに、電気接続用孔34も示されている。パッドのこれらの構成は、従来より知られているものである。接着剤層26は、不織布層24を発泡体層22に接合させる。発泡体層22は従来より知られているようなポリエチレン発泡体から成り、また、不織布層24はポリエステル材料（例えば、バーリントン社（Burlington）から販売されているNexus（商品名）のごときポリエステル材）から構成するのが適している。リリースライナ28を取り

のが好ましい。自己支持性層に用いられる場合、一對の従来から知られているようなリリースライナの間に接着剤が挟持されるようにしてもよいことは勿論である。

本発明の接着剤は、照射によつて架橋された少なくとも1種類の合成有機ポリマーと、接着剤の弾性状態（エラストマー状態）を維持するのに充分な量の接着剤可塑剤とを含む。該架橋ポリマーの調製は、接着剤可塑剤と同じまたは異なる組成を有する可塑剤中にゲル形成性の非架橋合成有機ポリマーを分散または溶解させ、次いで、得られた分散体または溶液に適当量の照射を施すことによつて行なわれる。適当量の照射により、本明細書で説明するような諸性質を有する接着剤が得られる。かくして、架橋ポリマーから成る接着剤は、水に不溶性で三次元マトリックス構造を有している。

非架橋合成有機ポリマーとして適しているものは、繰り返し単位として、カルボキシビ

ニルモノマー、ビニルエステルモノマー、カルボキシビニルモノマーのエステル、ビニルアミドモノマー、ヒドロキシビニルモノマー、アミン若しくは第四級アンモニウム基を含有するカチオン性ビニルモノマー、または、N-ビニルラクタムモノマーを含むものである。他の好適な非架橋ポリマーは、ポリビニルエーテルのホモポリマー若しくはコポリマー、または、無水マレイン酸の半エステルから誘導されたコポリマーである。ポリマーは、互いに相溶性を有するモノマーの混合物、例えば、N-ビニルラクタムモノマーとカルボキシビニルモノマーとの混合物から形成されたポリマーとして用いられてもよい。また、互いに相溶性の非架橋ポリマーを適当量；例えば、約11.25重量パーセントのポリビニルアルコール（加水分解率88%）と約3.75重量パーセントのポリアクリル酸（分子量約450,000）とを組合せてもよい。好適な非架橋ポリマーは、水溶性のものであり、例えば、カ

ルボキシビニルモノマーから誘導される繰り返し単位を有するもの、ポリビニルアルコールのホモポリマー若しくはコポリマー、または、ほぼ等量のメチルビニルエーテルと無水マレイン酸とから形成されるコポリマーである。

好ましい非架橋ポリマーとしては、N-ビニルラクタムモノマーから誘導される繰り返し単位を有するものが挙げられる。N-ビニルラクタムモノマーの例は、N-ビニル-2-ピロリドン、N-ビニル- ϵ -カプロラクタムおよびこれらの混合物である。N-ビニルラクタムモノマーから誘導される好適なポリマーは、N-ビニル-2-ピロリドンのホモポリマー、または、N-ビニル-2-ピロリドンとビニルモノマーとのコポリマーであり、後者の場合、該ビニルモノマーは、溶解用または分散用可塑剤中における非架橋ポリマーの溶解性または分散性と適合し且つ接着剤可塑剤中における架橋ポリマーの溶解性ま

たは分散性と適合するものである。この種のビニルモノマーとしては、酢酸ビニル、および、 α 、 β -オレフィン系不飽和カルボン酸とアミノ基含有アルコールとのエステルが挙げられる。ビニルモノマーが酢酸ビニルである場合には、得られるコポリマーが水溶性となるように酢酸ビニルとN-ビニル-2-ピロリドンのモル比を設定するのが有利である。商業的に入手できるこの種のコポリマーの1例は、BASF社から商品名Luviskol VAとして販売されている。

また、N-ビニル-2-ピロリドンと上記のごときカルボン酸エステルとのコポリマーも好ましく、この場合、該ポリマーが約20モルパーセントのエステルを含有すると好適である。特に、該エステルが、ジメチルアミノエチルメタクリレートまたは該メタクリレートが部分的若しくは完全に四級化された塩である場合が好ましい。部分的に四級化された塩を含有するN-ビニル-2-ピロリドン

（K値は約90）のコポリマーは、その20%と水溶液として商品名Gafquat 755Nで販売されている。商業的に入手できるこのコポリマーは、硫酸ジエチルで部分的に四級化されたジメチルアミノエチルメタクリレートを20モルパーセント含有する。好適なポリビニルピロリドンはK-90のPVPであり、GAF社からNP-K90として入手できる。

本発明に用いられる上記「カルボキシビニルモノマー」としては、カルボキシビニルモノマーの水溶性塩であり、例えば、アルカリ金属、アンモニアまたはアミンを含む。カルボキシビニルモノマーの例としては、アクリル酸、メタクリル酸、クロトン酸、イソクロトン酸、イタコン酸および無水イタコン酸、マレイン酸またはフマル酸のごとき1,2-ジカルボン酸、無水マレイン酸、並びに、これらの混合物が挙げられる。好適なカルボキシビニルモノマーは、アクリル酸である。

カルボキシビニルモノマーが1,2-ジカ

ルボン酸または無水マレイン酸である場合、非架橋ポリマーはモノマーを含む。該モノマーは、例えば、エチレン、プロピレン、*n*-ブチレン若しくはイソブチレンのごとき $C_2 \sim C_4$ のオレフィン系モノマー；ブタジエンのごとき C_4 ジオレフィン系モノマー；メチルビニルエーテルのごとき $C_1 \sim C_4$ アルキルビニルエーテル；または、酢酸ビニルである。1, 2-カルボン酸または無水マレイン酸の量はモル比で、モノマーに対して実質的に等量である。酢酸ビニルは好ましいモノマーであり、他の任意のカルボキシビニルモノマーに対して約20重量%以下の量で用いられる。

ポリビニルアルコールとしては、1種またはそれ以上の水溶性ポリビニルアルコールが用いられる。好適なポリビニルアルコールは、ポリ酢酸ビニルの加水分解によつて得られる高分子量で加水分解率88%のポリビニルアルコールである。このポリビニルアルコール

は、モンサント社(Monsanto)から商品名 Gelvatol 20-90として入手できる。

放射線照射架橋ポリマーは、可塑剤に適當なゲル形成性非架橋合成有機ポリマーを溶解または分散させたものに照射を施すことによつて得られる。ここで、可塑剤は、水溶性または水分散性であり、非架橋ポリマーが該可塑剤中で溶解または分散されることができ、且つ、水と非架橋ポリマーが該可塑剤中で溶解または分散されることができるといふものである。本明細書で用いる「可溶化可塑剤」とは、このような可塑剤を意味する。また、この可塑剤は照射に対して適用性を有する。ここで、「照射に対して適合性を有する」とは、可溶化可塑剤が、照射によつて生じたポリマーの架橋を阻害しないことを意味する。

可溶化可塑剤は、少なくとも1種の実質的に非揮発性の弾性剤を含み、さらに、該弾性剤と組合わされてポリマーを分散または溶解化させる揮発性溶媒を含むのが好ましい。該

揮発性溶媒は、水性溶媒、非水性溶媒、またはそれらの混合物であり、弾性剤と組合せることにより、非架橋ポリマーを溶解または分散することができる弾性剤組成物を形成し、且つ、架橋ポリマーを溶解または分散する接着剤可塑剤を形成するように選ばれる。揮発性溶媒は水性溶媒であることが好ましく、水であることが特に好ましい。揮発性溶媒が水である場合には、可溶化可塑剤の約90%までの水を用いることができる。本発明の接着剤を従来技術から峻別する非常に重要な特徴は、本発明の接着剤は揮発性溶媒を除去してもその接着力を保持することである。これに対して、前述のステックラーの特許、ヘレット等の特許、およびカッターの特許に開示されたような水性溶媒ゲルは、揮発性溶媒を除去すると硬化し接着性を失なう。

前述の実質的に非揮発性の弾性剤は、接着剤可塑剤が実質的に弾性剤から形成されている場合、架橋ポリマーを含有する接着剤の接

着力を保持するのに充分な量で存在する。ここで、可塑剤に関して用いた「実質的に」という語は、約2重量パーセントまでの揮発性溶媒しか存在しないことを意味する。該可塑剤は、架橋ポリマーに対して重量基準で約0.5～4:1の範囲の量で存在するのが好適である。

可溶化可塑剤と共に非架橋ポリマーから形成される溶液または分散体は、清澄または曇りを有する外観を呈する。非架橋ポリマーと可塑剤の相対比は、放射線照射架橋によつて生じたゲルがその三次元マトリックス中に該可塑剤を保持するように選ばれる。

実質的に非揮発性の弾性剤として好ましいものは、適当な多価アルコール、ポリアルキレングリコールのモノまたはジエーテル、ポリアルキレングリコールのモノまたはジエステル、イミダゾリン誘導体から成る両性界面活性剤、ラクタム、N-置換ラクタム、アミド、ポリアミド、アミン、ポリアミン、ポリ

エチレンイミンとエピクロロヒドリンの縮合物、ポリ四級アンモニウム化合物、または、それらの共存性混合物である。多価アルコールを用いるのが特に有利であり、この多価アルコールとしてはポリアルキレングリコール、特にポリエチレングリコールが好ましい。他の好適なポリアルキレングリコールとしては、約25モルパーセントのエチレンオキシドと約75モルパーセントのプロピレンオキシドとから生成されるコポリマーが挙げられる。この種のコポリマーは、ユニオンカーバイド社(Union Carbide)から商品名75-H 90,000として販売されている。他の有用な多価アルコールとしては、ソルビトール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,4-ブテンジオール、適当なブドウ糖誘導体、ペンタエリスリトール、トリメチロールエタン、グリセリン、プロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、ポリグリセリン、エチレングリコール、および、これら

の共存性混合物である。照射処理工程中に存在する弾性剤は、照射による架橋に対して適合性を有することが必要である。したがって、例えば、グリセリン(これは、照射による架橋効果を減少させる傾向がある)は、照射処理前においては弾性剤として全組成物の重量に対して約5%を超える量で存在してはならない(この量は、接着剤の基本となるポリマーに依存する)。架橋工程が終了したときには、グリセリンは弾性剤として存在することができ、したがって、更に追加させることもできる。弾性剤が例えばアミドやアミンである場合には、そのようなアミドやアミンは実質的に非揮発性であるべきであることを理解すべきである。また、後述するように、弾性剤は一般に室温において液体である。

照射処理が終了したときに、可塑剤が揮発性溶媒を含有するような接着剤可塑剤の組成を変える他の方法は、該揮発性溶媒を除去することである。揮発性溶媒が水である場合に

は、水の幾分かを除去して、少量の水(例えば、約5%以下)のみが接着剤可塑剤の一部として存在するようにすることが好ましい。実際には、充分な量の水を除去して接着剤が後述するような「乾燥」状態になるようにすることが非常に好ましい。このような脱水接着剤の利点は、水分吸収能が極めて増加することである。更に、実施例にも示すように、脱水または「乾燥」接着剤は、「湿潤」接着剤よりも接着力が優れ、水蒸気透過性が著しく優れ、また、酸素透過能が非常に高い。本明細書で用いる「乾燥」という語は、接着剤を約30%の相対湿度下に20℃で約48時間、空気乾燥に供したときに生じるような乾燥度を少なくとも有することを意味する。本明細書における「湿潤」とは、接着剤が少なくとも約55%の水を含有することを意味する。

前述したように、一般に弾性剤は室温下で液体である。しかしながら、弾性剤を非架橋

ポリマー、他の溶解化可塑剤、または架橋工程前の組成に配合される適当な添加物質と組合せることによつて凝固点降下が生じるときには、弾性剤が室温で固体になることもある。通常は固体であるが、適当な非架橋ポリマー(例えば、分子量が約450,000のポリアクリル酸)の存在下に凝固点降下を生じる物質は、分子量が約600~約20,000のポリエチレングリコールである。本発明において用いられるのに特に有利なポリエチレングリコールは、約300~約600の分子量を有するものである。分子量が300のポリエチレングリコール(PEG)は、ユニオンカーバイド社から商品名Garbowax 300として販売されており、また、分子量600のPEGは商品名Carbowax 600として販売されている。また、可塑剤組成物の残りの成分が、該成分と非架橋ポリマーの混合物および該成分と架橋ポリマーの混合物のいずれをも溶解化または分散させることができる場合には、室温下におい

て固体の弾性剤を使用することもできる。

前述したように、弾性剤の例は、多価アルコール、ポリアルキレングリコールのモノー若しくはジエーテル、または、N-置換ラクタムである。多価アルコールがポリアルキレングリコールである場合が非常に有利であり、このポリアルキレングリコールとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、および、エチレンオキシドとプロピレンオキシドのコポリマーが例示される。ポリアルキレングリコールのモノーまたはジエーテルとして好適なものはポリエチレングリコールのモノーまたはジエーテルであり、ポリエチレングリコールのモノエーテルとして好適なものはポリエトキシ化脂肪アルコール、ポリエトキシ化ノニルフエノールまたはポリエトキシ化オクタルフエノールである。N-置換ラクタムの例としては、N-イソプロピル-2-ピロリドン、N-(N,N-ジメチルアミノ)プロピル-2-ピロリドン、およ

び、N-シクロヘキシル-2-ピロリドンがある。

非架橋ポリマーは、ビニルアミドモノマーから誘導された繰り返し単位を含むことが好ましい。この種のモノマーとして特に適しているものは、 α , β -オレフィン性不飽和カルボン酸のアミドであり、アクリルアミドおよびジメチルアミノプロピルメタクリルアミドが例示される。この種のアミドに含まれる他のアミドは、メタクリルアミドプロピルトリメチルアンモニウムクロリドである。

前述のように、非架橋ポリマーは、カルボキシビニルモノマーから誘導された繰り返し単位を有することが好ましい。カルボキシビニルモノマーがアクリル酸である場合、該ポリマーは、アクリル酸と、エチレン、酢酸ビニルまたはアクリル酸エステルとのコポリマーとしてもよい。このポリマーと共に、該ポリマーを溶解化するのに充分な量の塩基を含ませる。ここで、該塩基は、アミン、第四級

アンモニウムまたはアルカリ金属の水酸化物である。カルボキシビニルモノマーがマレイン酸であるときには、好ましいコモノマーはメチルビニルエーテル、エチレン、酢酸ビニル、スチレンまたはブタジエンであり、該コモノマーの量はモル比でマレイン酸の量と実質的に等しくする。コモノマーがスチレンまたは酢酸ビニルである場合には、コポリマーを溶解化するのに充分な量の塩基を含ませる。

本発明の従う接着剤が、皮膚刺激性の非架橋ポリマーまたは可塑剤、あるいは、皮膚刺激性の添加物を含有する非架橋ポリマーまたは可塑剤から調製されるときは、接着剤を皮膚に接触しないように用いる方がよい。この種のポリマーの例は主としてカルボキシビニルモノマー（例えば、アクリル酸）から誘導される繰り返し単位を有するものであり、また、そのような可塑剤の例は弾性剤として表面活性剤または洗剤を含むものである。その他の場合においては、本発明の接着剤は低ア

レルギー性である。

非架橋ポリマーがN-ビニルラクタムモノマーから誘導された繰り返し単位を含む場合には、特に有用な弾性剤として、ポリエチレングリコール、イミダゾリン誘導体から成る両性界面活性剤、ポリエトキシ化脂肪アルコール、ポリエトキシ化脂肪酸、ポリエトキシ化ノニルフエノール、およびポリエトキシ化オクタルフエノールが挙げられる。ポリエトキシ化オクタルフエノール界面活性剤はローム・アンド・ハース社 (Rohm & Haas) から商品名 Triton で販売されている。

出発物質である非架橋ポリマーに用いられるのに適したポリビニルエーテルは、ポリメチルビニルエーテルまたはポリエチルビニルエーテルである。特に好適な弾性剤としては、ポリアルキレングリコールのモノエーテルまたはポリアルキレングリコールのモノエステルがある。ポリアルキレングリコールのモノエーテルの例はポリエトキシ化オクタルフエ

ノールであり、また、ポリアルキレングリコールのモノエステルの例はポリエチレングリコールの脂肪酸エステル（例えば、ポリエチレングリコール300のモノステアリン酸エステル）である。他の有用な弾性剤としては、N-置換ラクタムであり、勿論、ポリエチレングリコールも有用である。N-置換ラクタムは、N-ビニルラクタムモノマーから誘導された非架橋ポリマーと共に用いられるのに特に適した弾性剤でもある。

非架橋ポリマーがビニルエステルモノマーから誘導された繰り返し単位を有する場合には、該ポリマーを、照射処理工程前に可塑剤中で溶解または分散させ、且つ、接着剤可塑剤中で溶解させるのに充分な量のモノマーをポリマーが含有するようにする。該ビニルエステルモノマーの例としては酢酸ビニルおよびプロピオン酸ビニルが挙げられ、また、モノマーの例は、N-置換ラクタム、ビニルアルコール、加水分解した無水マレイン酸、

またはクロトン酸である。ビニルエステルおよびビニルアルコールを含有するコポリマーは、ビニルエステルの不完全加水分解により調製されることができる。酢酸ビニルおよび無水マレイン酸のコポリマーは、加水分解と塩基処理によつて調製される。モノマーがクロトン酸である場合には、充分な量の塩基を添加して、照射処理の前に可塑剤中でポリマーを溶解させる。この場合、コポリマーは、モル比で約19:1の酢酸ビニルとクロトン酸を含むと好ましい。

非架橋ポリマーが無水マレイン酸の半エステルから誘導されたコポリマーであるときは、該半エステルとして適しているのはメチル半エステルまたはエチル半エステルであり、また、モノマーとして有利なものは、メチルビニルエーテルのときC1~C4ビニルエーテル、またはエチレンである。

ビニルアミドモノマーの他の例は、 α 、 β -オレフィン系不飽和カルボン酸とジアミン

（例えば、ジメチルアミノエチルアミン、アミノエチルトリエチルアンモニウムクロリド）から調製されるものである。出発物質である非架橋ポリマーに用いられるヒドロキシビニルモノマーの例としては、アリルアルコール、ヒドロキシエチルアクリレートおよびヒドロキシプロピルアクリレートが挙げられる。アミンまたは第四級アンモニウム基を含有するカチオン性ビニルモノマーの例は、ビニルベンジルトリメチルアンモニウムクロリドである。

前述したように、非架橋ポリマーと可溶化可塑剤の相対比は、照射架橋によつて形成したゲルが該可塑剤を三次元マトリックス内に保持するように選ばれる。非架橋ポリマーが、カルボキシビニルモノマー、ビニルエステルモノマー、カルボキシビニルモノマーのエステル、ビニルアミドモノマー、ヒドロキシビニルモノマー、または、アミン若しくは第四級アンモニウム基を含有するカチオン性ビニ

ルモノマーから誘導される繰り返し単位を含む場合には、照射されるべき溶液または分散体は、約5~50重量%の非架橋モノマーを含有すると好ましい。また、非架橋ポリマーが、無水マレイン酸の半エステルから得られるコポリマーであるときは、溶液または分散体は、約5~50重量%の非架橋ポリマーを含有すると有利である。非架橋ポリマーが、N-ビニルラクタムモノマーから誘導された繰り返し単位を含む場合には、溶液または分散体が約7~60重量%の非架橋ポリマーを含有するのが好適である。非架橋ポリマーがポリビニルエーテルのホモポリマーまたはコポリマーであるときは、溶液または分散体が約5~60重量パーセントの非架橋ポリマーを含有するようにすると好適である。非架橋ポリマーがポリビニルアルコールのホモポリマーまたはコポリマーである場合には、照射されるべき溶液または分散体が約5~30重量パーセントの非架橋ポリマーを含有すると

有利である。非架橋ポリマーがカルボキシビニルモノマーから誘導される繰り返し単位を有する場合、溶液または分散体が約14~20重量%（好ましくは、20重量%）の非架橋ポリマーを含有すると好都合である。非架橋ポリマーが、N-ビニルラクタムモノマーから誘導される繰り返し単位を有する場合には、溶液または分散体が12.5~22.5重量%（好ましくは、20重量%）の非架橋ポリマーを含有すると特に有利である。非架橋ポリマーがポリビニルアルコールのホモポリマーまたはコポリマーであるときは、溶液または分散体中の非架橋ポリマーの濃度が約7~25重量%であるのが有利であり、特に10重量%が好ましい。

非架橋ポリマーがカルボキシビニルモノマーから誘導された繰り返し単位を有する場合には、弾性剤対カルボキシビニルモノマーの特に好適な比は約1:1（重量基準）である。非架橋ポリマーがポリアクリル酸であるとき

は、該ポリアクリル酸は約450,000~500,000の分子量を有するのが好ましい。分子量が約500,000のポリアクリル酸は、グッドリッチ（B.F. Goodrich）によりCarbopol EX-17の名で15%水溶液として販売されており、また、分子量が450,000のポリアクリル酸はCarbopol 907として販売されている。前述のように、特に好ましい接着剤は「乾燥」状態のものである。この接着剤を得るための揮発性溶媒の除去は、前述の方法、またはそれと等価な手法を用いて行なわれる。

接着剤が照射架橋したK-90ポリビニルピロリドンおよびポリエチレングリコール（分子量約300）を含む場合には、ポリエチレングリコールが、重量基準で、ポリビニルピロリドンの約0.75~1.5倍の量で存在するようにすることが特に好ましい。このような組成物、および、ポリビニルピロリドンがN-ビニル-2-ピロリドンとジメチルアミノエチルメタクリレートまたは該メタクリレ

ートの部分的に四級化された塩とのコポリマーであるような類似の組成物は、本発明の非常に好ましい組成物である。

本発明の接着剤を生成するための照射量は、可溶化可塑剤中の非架橋ポリマーの濃度や非架橋ポリマーの分子量などの因子に依存する。例えば、非架橋ポリマーの濃度が比較的高いときや非架橋ポリマーの分子量が比較的大きいときには比較的少量の照射量が必要とされ；他方、非架橋ポリマーの濃度が比較的低いときや非架橋ポリマーの分子量が比較的小さいときは比較的多量の照射量が必要とされる。弾性剤の種類、並びに、弾性剤、その他の可塑剤成分、および非架橋ポリマーの相対比もまた、照射の必要量に影響する。

更に、照射が比較的低速で行なわれ、酸素のような遊離ラジカルスクヤベンジャが存在する場合には、比較的多量の照射量が必要とされ；他方、比較的長寿命の遊離ラジカルが生じ易いような条件下で照射が行なわれる場

合、例えば、酸素の不存在下、または、酸素が迅速に消費されるような溶液中で、照射が高線量で実施されるときには、比較的少量の照射が必要となる。

本明細書において用いる「照射」という語は、高エネルギー放射線、および（または）電子や他のエネルギー粒子が中性子やガンマ線に転化することによつて生じる二次エネルギーの照射を意味する。これらのエネルギーは、少なくとも約100,000電子ボルトに等しい量である。本発明の目的には、X線、ガンマ線、ベータ線などの各種の線の照射が適しているが、加速された高エネルギー電子によつて生じる放射線が便利であり経済的である。しかしながら、放射線の種類およびその発生に用いられる装置の種類とは関係なく、イオン化用放射線は少なくとも約100,000電子ボルトに等しい量のエネルギーを有していればよい。

適用され得る電子エネルギーに上限は存し

ないが、本発明の実施に要求される効果は、約2千万電子ボルトを超えなくても得ることができる。一般に、用いる電子エネルギーが高い程、処理すべき物質の構造中の浸透深さが大きくなり、必要な照射時間が短くなる。ガンマ線やX線などの他の種類の放射線に関しても、上述の範囲の電子ボルトに等しいエネルギー系が所望される。

「照射」という語は、少なくともイオンを生じさせ、すなわち、化学結合を破壊させるのに十分なエネルギーを与える照射として定義される「イオン化照射 (ionizing radiation)」を含み、従つて、「イオン化電磁波照射 (ionizing electromagnetic radiation)」のみならず、「イオン化粒子線照射 (ionizing particle radiation)」を含むものとする。

「イオン化粒子線照射」という語は、電子、または、陽子、中性子、 α 粒子、重陽子、若しくはベータ粒子などの高加速粒子を放出させ、それらの粒子が被照射物質中を侵入する

ように指向させることを指称するものとして用いられている。荷電粒子は、共鳴箱を備えた加速装置、ファンデグラフ (Van der Graaff) 発電装置、ベータトロン、シンクロトロン、サイクロトロン、ダイナマトロンおよび絶縁コアトランスフォーマーなどの装置に用いる電圧勾配によつて加速されることができる。中性子の照射は、ベリリウムのごとき特定の軽金属に高エネルギーの正粒子を衝突させることによつて得ることができる。粒子線の照射は、原子炉、放射性アイソトープ、または、その他の天然若しくは人工の放射性物質を用いることによつても得ることができる。

「イオン化電磁波照射」は、タングステンのごとき金属ターゲットに適當なエネルギーの電子を衝突させることにより得られる。該エネルギーは、10万電子ボルトを超える電位加速装置を用いることによつて電子に付与される。この種の照射 (一般に、X線と称される) の他に、核反応器により、または、天

然若しくは人工の放射性物質 (例えば、コバルト60) を用いることにより、本発明に好適なイオン化電磁波照射を得ることもできる。

非架橋ポリマーを架橋するのに有用な照射線量は、約0.5～4.5メガラドの範囲にあり、約3.5～4.5メガラドの量が特に適している。この範囲の照射線量は、約18～22重量%のK-90ポリビニルピロリドン、約10～70重量%のポリエチレングリコール (分子量約300) および水から実質的に成る組成物に特に有用である。得られる接着剤は、好ましいものであり、適当量 (例えば、6～8重量%) の導電性向上剤を含ませることによつて導電性にされることができる。この接着剤には約25～30重量%のPEG300、および約20重量%のPVPを含有させることが非常に好ましい。

本発明の接着剤は、必要に応じて、メチルバラベンやプロピルバラベンのごとき適合性を有する保存剤を含有する。保存剤の混合物

を用いてもよく、保存剤を用いる場合には保存効果が得られるのに十分な量で用いる。また、本発明の接着剤は、FD&C BLUE #2のごとき染料を含有してもよい。

本発明の接着剤は、ウェブ状の支持基体上の被覆物として用いられる。凝集力が高いので、ウェブ状基体上で該接着剤の接着力が非常に高くなるような適當な基体を選ぶことにより、本発明の接着剤は除去されたときに残留物を残さない。支持基体として例えばポリスチレンが用いられる場合には、ポリスチレンに直接接触させて非架橋ポリマーの溶液または分散体に照射処理すれば、ポリエチレンに対して接着剤は非常に強固な接着力を発揮する。本発明の大きな利点は、再使用できる傾向が大きいことである。この結果、本発明の接着剤は、接着剤としての性能を失うことなく数度にわたつて再配置され得る。

本発明の接着剤は、弾性 (エラストマー弾性) を有し、弾性変形を受ける。本発明の接

着剤が歪を受けるときには、静的な復元応力が生じる。数百パーセントの歪を受けた後においても、緩和したときには視覚で認められるような永久歪は殆んど生じない。本発明の接着剤は、剛性が非常に低く、セラチンデザートと同程度またはそれ以下の剛性率しか有していない。

本発明の接着剤は弾性を有し、過度の常温流動性を有していないので、本発明の接着剤は非常に厚い層、すなわち、約40mmまたはそれ以下の厚さに調製することができる。しかしながら、約3~6mmの厚さを有する層が好ましく（特に、本発明接着剤から成る層が自己支持性である場合）、また、そのような厚さの層を人間の身体に用いると引つばつたときの痛みが最小となる。本発明の接着剤から成る自己支持性層は、ガーゼや不織布のような自己支持性を有しない厚さのウェブ状基体に被覆することでもできる。この場合、該ウェブ状の基体は寸法安定性を向上させる機能

を果たし、接着剤の切断を一層容易にするであろう。

本発明の接着剤の層が被覆されたウェブ状支持基体は多くの用途を有し、所望の用途に応じてウェブ状基体の種類が選択される。好ましくは、ウェブ状基体は非導電性である。被覆された基体が接着テープとして用いられることが望まれる場合には、基体としては例えばセロファン膜が用いられる。本発明の接着剤が被覆された基体は多数の用途を有し、例えば、包帯、熱傷または創傷手当用品、生理ナプキン、人工肛門形成装置、おむつ、褥瘡パッド、振動ないしは衝撃吸収材、音波吸収材、および、接着剤に溶解性の薬効成分を供給するための媒体などに用いられる。これらの用途の幾つかにおいては、接着剤に、該接着剤に溶解する薬効成分を含ませる。

本発明の接着剤が自己支持性の層として用いられるときは、基体に被覆された上述のような各種の用途に供される。更に、本発明の接着剤から成る自己支持性の層は、美容用の顔面マスクとしても有用であり、また、哺乳動物の身体に補綴物や装飾品を固定するのに用いられる。

本発明の接着剤が包帯に用いられる場合には、該接着剤は、従来の包帯の3つの部品の全て（すなわち、接着剤、ガーゼおよび基体）にとつて代わることができ、それらの部品として知られているもののうち最良のものとなるであろう。すなわち、包帯の接着剤として、本発明の接着剤は、傷を与えることなく、毛髪を引つばらず、使用に際して痛みを伴う引きを起こさず、取り外し時に不快感や傷を与えず、また、他の多くの接着剤に認められるような皮膚にしわを与えるような歪分を保持することはない。本発明の接着剤はガーゼ材としての機能も有し、患者を乱すことな

く患者の状態の連続的な観察を可能にする。本発明の接着剤は柔軟な弾性体であるので、優れたパディング（詰物）としても作用する。本発明の接着剤は非繊維質であるので、顔皮部に強く付着することはなく、また、一般に剥皮状の傷を伴うことなく取り除かれる。本発明の接着剤は、バクテリアを識別してバクテリアの侵入を大いに減少させる。本発明の接着剤は本質的に弾性を有しているので、適当な厚さにすれば、支持基体を必要とせずに用いられることができる。本発明の接着剤は抗菌布としても優れた機能を発揮し、身体の非常に複雑な形状に順応することができ、激しい運動中においても付着されたままである。本発明の接着剤は酸素および湿分の透過性が高く、包帯として、特に嫌気性バクテリアの侵入を制御する手段として非常に好ましい。

本発明の接着剤は、軽傷から排出される沈体を吸収することができるので、接着剤およ

び吸収パッドの双方として作用する。これによつて得られる利点は、本発明の接着剤が被覆された基体から適当な大きさのシートを得れば、必要個所に正確に合致する特定の大きさまたは形状の包袋を切り取ることができることである。このことは、従来より販売されている包帯が、粘着テープに固定された吸収性パッドから作られており、適当な大きさと形状のガーゼパッドおよび適当な大きさと形状の粘着テープが必要とされることと対照的である。

ガーゼを用いて傷部を覆う場合にしばしば生じる問題は、凝固した血液や体液がガーゼの繊維を被覆し易く、この結果、ガーゼが傷部に付着することである。これに対して、本発明の接着剤は傷部に付着する傾向は少ない。ガーゼの代わりに用いられるときには、本発明の接着剤は、約0%から90%の範囲の一定量の水分を含有するように調製されることができ、この結果、治癒部を高温分環境また

は低温分環境のいずれにも維持することができる。

熱傷の手当用品として用いられる場合には、本発明の接着剤は、患者自身の組織の移植片が入取できるまで患者を安定にする人工的な皮膚移植片として機能するものと考えられる。

生理用ナプキンとして用いられるときには、本発明の接着剤から成る層は、生理ナプキンの3つの部品、すなわち、吸収材、接着剤、および支持構造体のすべての機能を発揮することができる。本発明の接着剤は、激しい運動中においても腫部に付着し、月経液を吸収し、且つ、腫部を密閉する能力を有するので、理想的な生理用ナプキンとなる。本発明の接着剤材料を約3/16インチにすれば、支持体がなく単独で用いられる。支持体を用いない場合は、接着剤の片側にタルクを振りかけたりシリコン液で処理する等の手段により下層に付着しないような被覆を設けることもできる。本発明の接着剤は粒子を吸収しないの

で、該生理用ナプキンから成る中心部を覆うように他の材料から成るパッドを使用すると有利である。

美容用顔面マスクとして、本発明の接着剤は、顔全体を気持よく覆うのに十分な柔軟性を有している。適当量の湿潤剤を添加して睡眠中の美容処置に供するようにしてもよく、該処置は一夜中続けられることにより非常に効果的に「若がえり」美容を果たす。更に、アクネを防いだり日焼けによる痛みをやわらげるような薬効成分を接着剤に含ませてもよい。

薬効成分を供給するための媒体として用いられる場合、本発明の接着剤から成る層は、顔以外の皮膚に塗着されることもできる。このような用途は、薬効成分が皮膚を通過することができる場合に特に有利である。皮膚に貼ることができることに加えて、本発明の接着剤は、腫部、直腸または口中、更には、皮下治療を行なうために皮下にすら貼ることが

できる。本発明の接着剤を薬供給媒体として使用する際には、該接着剤はエプソム塩の水溶液を含有するように調製される。本発明の接着剤が足に塗着された使用者は、自由に動きまわることができ、しかも、自分の足を「浸す」こともできる。該接着剤はエプソム塩溶液を保持し、圧縮されることがあつても湿分を放出することはない。薬効成分は、接着剤の可塑剤層に溶解することができ、所望の薬効を奏するのに十分な量で存在しなければならない。薬効成分の例としては、エストロゲンのようなホルモン、鎮痛剤、リウマチ治療薬が挙げられる。また、本発明の接着剤は、脱毛剤のキャリアとしても使用され得る。

本発明の接着剤は、非常に柔軟であり且つかなりの剪断歪を受けることができ、しかも非常に大きい応力を伝えないので、パッディングのごとき振動ないしは衝撃吸収材として特に有用である。本発明の接着剤から成る自己支持性層は、靴、整形外科装置、ギプスお

よび樹木のバッディングとして使用され得る。バッディングとしての他の用途として、本発明接着剤から成る自己支持性層を被敷きとして用いて、馬に鞍の痛みを減らすようにしてもよい。また、本発明の接着剤は、映画の装飾および各種の高感度器具において振動を減衰させるのに有用である。更に、本発明の接着剤は音を減衰させるのにも良好である。

本発明接着剤は、床ずれや褥瘡を治療したり防止するのに有用な諸性質を有している。これは、身体の特定位域に本発明の接着剤層を塗布することによつて行なわれ、その結果、該領域の摩擦が感じられる。

本発明の接着剤は、湿潤剤、皮膚調整剤、脱毛剤、ホルモン、香水、清浄剤、アクネ治療薬、発汗抑制剤、アストリンゼント、日焼け防止剤、および人工的な日焼け剤などの有益な成分を含有してもよい。接着剤に可溶性薬効成分を供給するための媒体として用いられる場合、本発明の接着剤は、接着剤中での

薬の濃度を適当にすることにより該薬を連続的に供給する機能を果たすことができる。前述したような種類の薬の他に、薬効成分としてニトログリセリンまたは動脈病治療薬を用いてもよい。接着剤中にバクテリア制止剤を含ませることが所望される場合、例えば、アクネを治療するために患者の顔に接着剤を塗る場合や局所的な感染を治療するために皮膚に局所的に接着剤を塗るような場合においては、本発明の接着剤は、第四級アンモニウム化合物を含む。白癬、みずむし、いんきんその他の局所的な菌類感染を治療するためには、本発明の接着剤に適当な抗菌化合物を添加する。

自己支持性の層として、本発明の接着剤は哺乳動物に補綴物を固定するのに使用され得る。更に、本発明の接着剤から自己支持性層を用いて哺乳動物の身体に装飾品を固定することもできる。

本発明の接着剤を製造する時には、照射処

理を用いて、適当な合成有機ポリマーに架橋を起こさせる。照射処理を用いると、その場で (in site) 膜や被覆を連続的にすることができ、それに加えて、全体的に架橋を生じさせる (特に、コバルト 60 からのガンマ線をを用いるとき) ことができる。合成有機ポリマーを架橋するのに照射を用いると、高速度のウェブ処理技術を使用することができ、この結果、接着剤が被覆された基体を極めて多量に連続的に製造することができる。簡単な液体処理を用いて、基体となる移動しているウェブ上に非架橋組成物を配合し、しかる後、走査電子ビーム下に通過させればよい。

ポリマーのカルボキシル基が架橋剤のオキシラン基またはアジリジン基と反応することによりエステル結合が生じ、且つ、かなりの量の水が存在する場合には、化学的に架橋されたポリマーに潜存する問題が生じることがある。この場合には、該エステル結合は、数週間に亘つて加水分解に対して安定ではない

ことがある。同様に、ポリマーのカルボキシル基と架橋剤のアミン基とによつて生じたアミド結合も、加水分解に対して安定ではないことがある。これに対して、照射中に隣接ポリマー分子間で形成された炭素-炭素結合は非常に安定である。照射処理を用いることによる他の利点は、効率が高いこと、取扱いが容易なこと、および、有毒になり得る化合物を除去することである。照射は、化学的な毒薬を残留させないと考えられる清浄な方法である。取扱いが簡単であること、及び、迅速に処理できる装飾を用いることにより、照射処理を用いることはコスト的に非常に有利である。エポキシの硬化に必要とされるような長時間の処理サイクルを要せずに、架橋を即時的に行なうことができる。他の利点は、化学的な架橋を実施する幾つかの場合においては架橋ポリマー物質を空気乾燥して脱水することにより該ポリマー物質を流動性のある液体状態から感圧性接着剤に転化させなければ

はならないのに対して、適当量の照射を行なうことによつてそのようなポリマー組成物が即時に感圧性接着剤に転化することである。

理論的な照射線量率は、電子ビームの場合につき次の式を用いて計算されることができる：

$$\frac{d}{t} = 1.1 \frac{I}{A}$$

ここで、エネルギー損失は水と同程度と仮定しており、 d はメガラドで表わした照射線量、 t は分で表わした時間、 A は走査電子ビームの面積(㎡)、 I は電流(ミリアンペア)であり、また、1.1は被照射物質と2 Mevのビームエネルギーに依存する実験定数である。走査幅15.24 cmで走査長さ5.08 cmの走査電子ビームを用い、3～30ミリアンペアの電流を用いる場合、理論的な線量率は $2.5 \sim 25 \times 10^8$ ラドと計算される。照射されるべき物質は、移動コンベヤに載つた走査ビームの下

に通される。この場合、コンベヤは5.08 cmの走査軸の方向に動いて該コンベヤが15.24 cmの幅をとるようにする。

100ミリアンペアの照射源を用いると、線量率を1日当り100万 ft^2 まで高めることもできる。本発明の接着剤を製造する多くの場合においては揮発性の有機溶媒を用いないので、「乾燥」接着剤を得るための溶媒除去は広汎な汚染制御や爆発防止装置を必要としない。

特定の条件下においては、非架橋ポリマーから成る溶液または分散体に架橋促進剤を添加すると有利である。促進剤の例としては、ポリメルカプタン類、例えば、2, 2-ジメルカプトジエチルエーテル、ジペンタエリスリトール・ヘキサ(3-メルカプトプロピオネート)、エチレン・ビス(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトール・テトラ(3-メルカプトプロピオネート)、ペンタエリスリトール・テトラチオグリコレ

ート、ポリエチレングリコール・ジメルカプトアセテート、ポリエチレングリコール・ジ(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールエタン・トリ(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールエタン・トリチオグリコレート、トリメチロールプロパン・トリ(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパン・トリチオグリコレート、ジチオエタン、ジ-またはトリチオプロパンおよび1, 6-ヘキサンジオールが挙げられる。

本発明の他の態様においては、本発明の接着剤は導電性となり、哺乳動物の組織のごとき特定の表面に電極の導電性部材を付着させるのに有用である。この場合の接着剤は、接着剤組成物中に導電性向上物質が含まれているということを除いては、上述の接着剤と基本的に同じである。導電性向上物質は照射処理工程の前に、非架橋ポリマーの溶液または分散体に添加されると便利である。好ましく

は、導電性向上物質は、非毒性でイオン化性の有機または無機塩である。本発明の接着剤に用いられる導電性向上剤の量は、導電性向上物質の種類等の因子に依存し、導電性の大きい物質ほど少量でよいが、導電性が比較的低い物質はそれだけ多量が必要である。非毒性でイオン化性の有機塩または無機塩の例としては、スルファミド酸アンモニウム、酢酸モノエタノールアミン、酢酸ジエタノールアミン、乳酸ナトリウム、くえん酸ナトリウム、塩化ナトリウム、硫酸マグネシウム、および、ポリエチレングリコール可溶性塩(例えば、酢酸アンモニウム、塩化マグネシウムおよび酢酸マグネシウム)が挙げられる。約5%の硫酸マグネシウムおよび約7%の酢酸アンモニウムが、本発明接着剤の導電性向上剤として用いられるのに適している。導電性向上剤の混合物を用いてもよく、例えば、塩化マグネシウムと酢酸マグネシウムの混合物を利用することができる。

本発明の導電性接着剤は、電極の接着剤として用いられるのに特に好適であり、第1図の部材12のごとき導電性基体上に被覆するのに用いられると便利である。導電性部材は、電極の分野においては周知である。したがって、導電性部材に使用される材料の種類、選択は、その大きさ、形状および厚さの選択と共に、電極の最終的用途に依存するというこのみを指摘して、ここでは導電性部材に関する説明は行なわない。一般的には、部材12は、約1000分の15から約1/8インチの範囲の厚さを有する。第1図に示すように、導電性接着剤14は、部材12を面16に付着するように機能する。哺乳動物の皮膚に付着される電極の例としては、経皮神経刺激電極、電気外科用リターン電極およびEKGモニター電極が挙げられる。

以下に、本発明の実施例を示すが、これらの実施例は単なる例示にすぎないものと理解すべきである。特に指摘しないかぎりは百分

率は重量パーセントである。

実施例1

PVP 20%、PEG 25%および水55%を含有する溶液を調製し、該溶液から成る1.5mmの被覆を白いポリエステル布の片側に塗着する。上記PVPはGAF社により販売されているPVPK-90であり、PEGはユニオンカーバイド社により販売されているCarbowax 300であり、また、上記ポリエステル布は白衣を作るのに一般的に用いられている繊維に類似するものである。上記のようにして得た被覆布にポリエチレン保護膜を施し、該サンプルを2.5 MeVの電子ビーム源を用いて照射量3.5メガラドのイオン化照射に供する。この操作を繰り返して多数のサンプルを作る。該サンプルの約半分からポリエチレン膜を除去し、このようにして得られたサンプルを、約30%の相対湿度および20℃で約48時間にわたり空気乾燥して「乾燥」サンプルを形成する。

それらの「湿潤」サンプルおよび「乾燥サンプル」を次いで、回転球式粘着力テストに供し、更に、その剝離強度および直ね剪断力をテストした。回転球式粘着力テストは、次のように行なわれる：鋼製のボールを、長さ8.3インチ(21.1cm)で幅0.53インチ(1.3cm)の水平に対して21°30'傾斜させたトラフを転がり落とす。接着剤サンプルを配置して、トラフの端部から転がり出たボールが該接着剤サンプルの表面に接着し始めるときの接着剤の位置を求める。この数字が小さい程、粘着力が優れている。

各サンプルの180°剝離強度は次のようにして求められる：幅1インチ(2.5cm)の試料を垂直な鋼製プレート的一面に長さ方向に4インチ(10.2cm)分だけ接着させ、該試料の長さ方向の残りの部分を折り返してその自由端を固定する。鋼製プレートを垂直方向に上方に6インチ/分(15.2cm/分)の速さで引き、接着剤サンプルが垂直な鋼製プレ

ート面から剝離されるための力を測定する。

各サンプルの90°剝離強度は次のようにして求められる：幅1インチ(2.5cm)の試料を長さ方向に6インチ(15.2cm)分だけ、垂直な鋼製プレート的一面に接着させ、該試料の長さ方向の残りの部分を水平な鋼製プレートの上面に接着する。垂直な鋼製プレートを6インチ/分(15.2cm/分)の速度で垂直方向に上方に移動させ、水平な鋼製プレート面から接着剤サンプルを剝離するための力を測定する。剝離強度テストに用いた試料は、所与の種類、試料につき厚さが色々異なるものである。また、それらの試料は気泡を含有していた。

更に、PVP、PEGおよび水から成る溶液を用いてガーゼ片を飽和させ該接着剤が約1mmとなるようにする。このようにして得られた飽和ガーゼを2つのポリエチレンシートの間で配置し、上述と同様に照射処理を行なう。この操作を繰り返して他のサンプルを調

製し、水蒸気透過性および酸素透過性をテストする。なお、このテストを行なう前に、サンプルの約半分についてポリエチレンから成る上層を除去し、このようにして得た特定のサンプルを、相対湿度が約30%および20℃下に約48時間空気乾燥して「乾燥サンプル」を得る。

酸素透過性は次のように測定される：面積が3.4インチ² (2.19 cm²) で厚さが0.15インチ (0.4 cm) の接層剤サンプルを2つのチャンバの間に配置し、接層剤サンプルの片側が一方のチャンバの壁の一部を形成し、該接層剤サンプルのもう一方の側が他のチャンバの壁の一部を形成するようにする。ポンペの調節装置からガス流量計を通して貯蔵器 (ヌノメータに連結されている) に酸素を流入する。上記の2つのチャンバの間の酸素圧力差を1 psi に設定して、酸素の透過度を測定する。

回転球式粘着力テスト、剝離強度テスト、

ある。

比較例 1 ~ 5

前述の実施例2 ~ 44の操作に従って、表4に示すような組成の溶液または分散体を調製し、約2 ~ 6 mmの範囲の厚さを有する層を：表に示すように2.5 Mevの電子ビーム照射に供する。各場合において、得られる架橋物質が接層剤である。これらの接層剤のそれぞれを実施例2 ~ 44の接層剤と同様に空気乾燥した。それらの接層剤において、対応する「乾燥」接層剤の理論式は表に示されている。比較例1の「乾燥」物質は非接層性で脆性のフィルムであり、他の4つの比較例の「乾燥」物質は非接層性で可撓性の膜を呈する。

実施例 45

次の組成を用いて導電性接層剤を調製する：

ポリビニルピロリドン (PVPK-90, GAF製)	20%
ポリエチレングリコール 300 (Carbowax 300, ユニオンカーバイド社製)	25%

重ね剪断力テスト、および酸素透過性の結果は第1表に示されている。また、水蒸気透過度の結果は第2表に示されている。

実施例 2 - 44

第3表に示す組成物を用いて本発明に従う接層剤 (そのうちの幾つかは導電性である) を調製する。各場合につき、溶液または分散体を調製し、厚さが約1 ~ 6 mmの範囲に存する層を、表に示すように2.5 Mevの電子ビーム照射源に供する。PVPとPEGを含有する組成物については層の厚さは約1 ~ 3 mmの範囲にあり、他の組成物については約2 ~ 6 mmの範囲にある。各場合において得られる架橋物質が接層剤である。

また、架橋によつて得られる接層剤の幾つかは、約30%の相対湿度で20℃において約48時間空気乾燥する。これらの特定の組成物について、対応する乾燥接層剤の理論式は表中に示されている。すべての場合において、対応する「乾燥」物質は良好な接層剤で

酢酸マグネシウム (試薬級, J. T. Baker製)	7%
メチルバラベン (Inolex製)	0.037%
プロピルバラベン (Inolex製)	0.012%
FD&C Blue #2 (H. Kohnstamm)	0.0012%
水	残部

上記組成の粘性液を1/15インチ (1.7 mm) の厚さの層として第1図に示すような電気外科用リターン電極パッドに塗着する。

電極の全域に電流が通じるような回路を構成することによつて、電極のインピーダンスを測定する。この測定を行なうには、先ず、電極の全面をステンレス鋼製プレートに固定する。次いで、該ステンレス鋼製プレートをバレーラブ (Valleylab) SSE-3B型電気外科用発電装置の活性電極に連結し、一方、被試験電極を発電装置のアースに接地する。シンプソン (Simpson) 型ラジオ周波数アンメータを電極/ステンレス鋼製プレートに直

列に連結し、フルーク (Fluke) 8920A型 R M S ボルトメータをステンレス鋼製プレートと電極との間に連結する。S S E - 3 B型発電装置を調整して750,000ヘルツの正弦波信号を発生させ、シンブソン型アンメータによつて電流を1アンペアに調整する。ボルトメータの電圧を読み記録する。結果は単位面積当りの抵抗として第5表に示している。

180°の剝離強度テストは第1表のデータと同様に鋼製プレートを用いて行ない、更に、男性および女性の皮膚をテスト対象物として用いても行なつた。用いる操作は、第1表の180°剝離強度テストに拠して記載したものと実質的に同じであるが、引張試験装置を用いて電極を12インチ/秒 (60.5 cm/秒) の速度で剝離する点異なる。更に、人間をテスト対象物としてテストを行なうときには、手でアメテック (Ametek) の0~30ポンドのばかりを用いて電極パッドを引つばる。各実験において、テスト対象となる人間の腿部に

電極パッドを固定する。結果は第6表に示されている。

電極パッドに用いた接着剤については、取り外しに際する不快感、毛髪、むくみ、傷の引つぱり具合、および表皮の除去に特に注意しながら、テスト対象となる人間への刺激をテストする。対象体に電極パッドを固着して10分以内に取り外す。同じような試験を等しく行なう。得られたデータは第7表に示されている。

750,000ヘルツで1アンペアの電流を用いて人間のテスト対象体につき電極の電気インピーダンスを調べた。同じ条件の幾つかの試験を行ない、得られたデータを単位面積当りの平均インピーダンスとして第5表に示す。

電極パッドについて更に次のテストを行なつた。すなわち、該パッドを秤量した後、ヒートシールしてアルミニウム箔がラミネートされたパウチを作る。ここで、該パウチは、その片側を相対湿度90%で37℃にし、他

方の側を空気乾燥したときに0.016g/100インチ²/24時間より小さい水分透過速度を有するようになる。同じ操作を繰り返して、得られた密閉パッドを同時にブルーM (Blue M) 炉に配置する。2週間間隔で6個のパウチを取り出し、18時間室温下に放置する。しかる後、パウチを開封してパッドを取り出し、該パッドの重さを量り、電気インピーダンスと金属プレートに対する接着力を調べる。このテスト結果を第8表に示す。

更に、照射によつて得た接着剤のベトリ皿サンプルを調製し、該照射接着剤がバクテリアまたはカビの生長を支えるか否かを調べた。4つのプレートの各々に、セラチア・マルセセンス (*Serratia marcescens*)、マイクロコッカス・ルテア (*Micrococcus lutea*)、イー・コリ (*E. coli*) およびカンディダ・アルビカンス (*Candida albicans*) を接種する。これらの接種プレートの第1番目のものを2℃、第2番目のものを25℃、第3番目のもの

のを37℃、第4番目のものを55℃で、それぞれ培養する。第5番目のプレートは負の対照体として室温下に密封して放置する。第6番目のプレートは、実験室の空気中に15分間開放した後、25℃で1週間、次いで37℃で更に1週間培養する。6種類のプレートはいずれもコロニーの生長は認められない。正の対照体として、最少の栄養分を含有する寒天プレートに同じバクテリアと酵母を接種し37℃で培養する。このプレートには24時間後にコロニーの生長がみられる。

比較例6

市販されている電気外科用パッドを用いて実施例45のパッドとの比較を行なつた。このパッド (「比較用パッド」と称する) は網状ポリウレタンスポンジに粘性ゲルが含まれたものであり、哺乳動物の皮膚のごとき表面にパッドを固定するために、境界に沿つて従来からの感圧性接着剤が配置されている。該パッドの導電性部材は、ニッケル合金であ

り、粘性ゲルは、3 %のCarbopol 934 (商品名)、3 %の塩化ナトリウム、pHを7.0に調節するのに充分な量の水酸化ナトリウム、および水から構成されている。

実施例45の電極パッドについて行なつた各種のテストを実施したが、バクテリアおよび酵母の接種は行なわなかつた。また、ブルーム炉を用いるテストにおいては、サンプルを同時に炉内に配置し、同時に炉から取出すか処理する。第5～8表に得られたデータを示す。

本発明は、新規な水に不溶性で親水性であり弾性を有する感圧性接着剤に関するものである。本発明の接着剤は、ウェブ状の支持基体上の被覆として、または、自己支持性層として有用である。ウェブ状基体によつて支持される場合には、本発明の接着剤は、包帯、創傷または熱傷手当用品、生理用ナプキン、おむつ、人工肛門形成装置、褥瘡パッド、振動または衝撃吸収材、音吸収材、薬効成分

(医薬)供給媒体上への接着剤として有用である。更に、自己支持性層として用いられる場合には、本発明の接着剤は、美容用顔面マスクとして、あるいは、哺乳動物の身体に補綴物または装飾品を固定するのに有用である。本発明接着剤の一種様においては、該接着剤は導電性となり電極接着剤として有用である。そのような電極の例には、蝕皮神経刺激電極、電気外科用リターン電極、および、EKGモニター電極がある。

第 1 表

回転球式粘着力テスト	平均値	標準偏差
(A)乾燥サンプル(試験数5)	004インチ(10mm)	0005
(B)湿潤サンプル(試験数5)	003インチ(08mm)	0002
180°剥離強度テスト(ASTM903)		
(A)乾燥サンプル(試験数2)	257ポンド(117kg)/幅	069
(B)湿潤サンプル(試験数3)	043ポンド(020kg)/幅	009
90°剥離強度テスト(ASTM1876)		
(A)乾燥サンプル(試験数4)	434ポンド(197kg)/幅	182
(B)湿潤サンプル(試験数3)	098ポンド(044kg)/幅	019
重ね剪断力		
(A)乾燥サンプル(試験数2)	198psi	046
(B)湿潤サンプル(試験数2)	0054psi	005
酸素透過性(圧力差1psiにおける標準状態のO ₂ fl ³ /時間/インチ ²)		
(A)乾燥サンプル	51	—
(B)湿潤サンプル	—	—

第 2 表

水 蒸 気 透 過 性 (ASTM 3833)				
	湿潤サンプル		乾燥サンプル	
	A1	A2	B1	B2
CaCO ₃ の最初の重量(g)	2236	1380	2397	2039
サンプルの最初の重量(g)	1204	1470	773	640
CaCO ₃ に吸収されたH ₂ O(g)	1232	1102	1430	1540
最初のサンプル重量に対して吸収されたH ₂ Oのパーセント	1189	463	2898	2984
サンプルの増量(g)	143	068	224	191
水蒸気透過速度(g/100インチ ²)	35394	31667	41092	44243
厚さ ¹				
インチ	012	010	007	006
標準偏差	003	004	001	001

第 2 表の註

- 1: 密閉チャンバ内は湿度90～95%で100°F ± 1°に維持された。各サンプルは24時間処理される。乾燥剤が24時間で吸収率100%に達したとき、テストを終える。
- 2: 各サンプルについて5回測定した平均値である。

第 3 表¹

実施例	ポ リ マ ー 例	可 塑 剤 例	総量 (メガラド)	乾燥接着剤の理論組成
2	PVP (18%)	PEG 300 (10%) 水 (72%)	2	
3	PVP (22.5%)	PEG 300 (10%) 水 (67.5%)	1.5	
4	PVP (20%)	PEG 300 (20%) 水 (60%)	2	
5	PVP (17.5%)	PEG 300 (30%) 水 (52.5%)	2	
6	PVP (15%)	PEG 300 (40%) 水 (45%)	2	
7	PVP (12.5%)	PEG 300 (50%) 水 (37.5%)	2	
8	PVP (18%)	PEG 300 (10%) 水 (72%)	2	
9	PVP (16%)	PEG 300 (20%) 水 (64%)	2	
10	PVP (14%)	PEG 300 (30%) 水 (56%)	2	32% PVP 68% PEG 300
11	PVP (20%)	PEG 300 (10%) 水 (70%)	3.5	67% PVP 33% PEG 300
12	PVP (20%)	PEG 300 (15%) 水 (65%)	3.5	57% PVP 43% PEG 300

第 3 表 (続 き)

実施例	ポ リ マ ー 例	可 塑 剤 例	総量 (メガラド)	乾燥接着剤の理論組成
13	PVP (20%)	PEG 300 (20%) 水 (60%)	3.5	50% PVP 50% PEG 300
14	PVP (20%)	PEG 300 (25%) 水 (55%)	3.5	45% PVP 55% PEG 300
15	PVP (20%)	PEG 300 (30%) 水 (50%)	3.5	40% PVP 60% PEG 300
16	PVP (20%)	PEG 300 (35%) 水 (45%)	3.5	36% PVP 64% PEG 300
17	PVP (20%)	PEG 300 (40%) 水 (40%)	3.5	33% PVP 67% PEG 300
18	PVP (20%)	PEG 300 (50%) 水 (30%)	3.5	29% PVP 71% PEG 300
19	PVP (20%)	PEG 300 (60%) 水 (20%)	3.5	25% PVP 75% PEG 300
20	PVP (20%)	PEG 300 (70%) 水 (10%)	3.5	22% PVP 78% PEG 300
21 ²	PVP (20%)	PEG 300 (30%) 水 (43%)	3.5	35% PVP 53% PEG 300
22 ³	PVP (20%)	PEG 300 (10%) 水 (65%)	2	
23	PVP (7.5%) 20% Gafquat [®] 755 N (水中) (62.5%)	PEG 300 (30%)	3.5	15% PVP 25% Gafquat [®] 60% PEG 300

第3表 (続き)

実施例	ポリマー (%)	可塑剤 (%)	線量 (メガラド)	乾燥接着剤の理論組成
24	PVP (15.8%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (20.8%)	PEG 600 (30%) 水 (33.3%)	2.5	31.4% PVP 8.6% Gafquat [®] 60% PEG 600
25	PVP (11.6%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (41.7%)	PEG 600 (30%) 水 (16.7%)	4	23.2% PVP 16.8% Gafquat [®] 60% PEG 600
26	PVP (2.5%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (87.5%)	PEG 600 (10%)	2.5	8.3% PVP 58.3% Gafquat [®] 33.3% PEG 600
27	PVP (5.0%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (75%)	PEG 600 (20%)	3	12.5% PVP 37.5% Gafquat [®] 50% PEG 600
28	PVP (15.8%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (20.8%)	PEG 300 (30%) 水 (33.3%)	3	31.4% PVP 8.6% Gafquat [®] 60% PEG 300
29	PVP (11.6%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (41.7%)	PEG 300 (30%) 水 (16.7%)	2.5	23.2% PVP 16.8% Gafquat [®] 60% PEG 300
30	PVP (5%) 2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (75%)	PEG 300 (20%)	3.5	12.5% PVP 37.5% Gafquat [®] 50% PEG 300
31	2.0% Gafquat [®] 755 N (水中) (90%)	PEG 300 (10%)	3.5	64% Gafquat [®] 36% PEG 300
32 ⁴	PAA (20%)	PEG 300 (20%) 水 (52%)	3	

第3表 (続き)

実施例	ポリマー (%)	可塑剤 (%)	線量 (メガラド)	乾燥接着剤の理論組成
33 ⁵	PAA (17.5%)	PEG 300 (30%) 水 (45.5%)	3.5	
34 ⁶	PAA (20%)	PEG 600 (10%) 水 (62%)	2.5	
35 ⁷	PAA (20%)	PEG 600 (20%) 水 (52%)	2.5	
36 ⁸	PAA (17.5%)	PEG 600 (30%) 水 (45.5%)	3	
37	PAA (15%)	PEG 300 (42.5%) 水 (42.5%)	3	26% PAA 74% PEG 300
38	PAA (15%)	PEG 300 (34%) 水 (51%)	1.5	31% PAA 69% PEG 300
39	PAA (15%)	PEG 300 (25.5%) 水 (59.5%)	1.5	40% PAA 60% PEG 300
40	PAA (14%) ポリエチレンオキシド ⁹ (1%)	PEG 300 (20%) 水 (65%)	2.5	
41	PAA (18.8%)	PEG 600 (20%) 水 (61.2%)	2	49% PAA 51% PEG 600
42	PVP (20%)	Sorbitol (30%) 水 (50%)	3.5	
43	PVP (20%)	Sorbitol (15%) 水 (65%)	3.5	
44	MVE/MA (20%)	PEG 600 (20%) 水 (60%)	3.5	50% MVE/MA 50% PEG 600

第3表の註

- 1: PVAはポリビニルアルコールである。
PAAは分子量が約450,000でグッドリツ社(B.F.Goodrich)から商品名Carbopol[®] 907で販売されているポリアクリル酸である。MVE/MAは、GAF社のメチルビニルエーテルと無水マレイン酸とのコポリマーである。PVPはPVP K-90である。
- 2: 「湿润」組成は7%の酢酸アンモニウムを追有し、導電性接着剤である。
- 3: この組成は、5%の硫酸マグネシウムを追有して導電性接着剤となる。
- 4: この組成は、30%水酸化アンモニウム溶液を8%追有して導電性接着剤となる。
- 5: この組成は、30%水酸化アンモニウム溶液を8%追有して導電性接着剤となる。
- 6: この組成は、3.0%水酸化アンモニウム

溶液を8%追有して導電性接着剤となる。

- 7: この組成は、30%水酸化アンモニウム溶液を8%追有して導電性接着剤となる。
- 8: この組成は、30%水酸化アンモニウム溶液を7%追有して導電性接着剤となる。
- 9: ユニオンガーバイド社から商品名Polyox WSR-Coagで販売されている分子量4,000,000のものである。

実施例	ポリマー成分	可塑剤 ^②	総量(メガラト)	乾燥剤の組成
1	PVP(20%)	水(80%)	3.5	100% PVP
2	PVP(19.8%)	PEG 300 (1.0%)	1.5	95% PVP 5% PEG 300
3	PVP(19.6%)	水(79.2%)	1.5	90% PVP 10% PEG 300
4	PVP(19.3%)	PEG 300 (3.4%)	1.5	85% PVP 15% PEG 300
5	PVP(19.0%)	水(77.3%)	1.5	80% PVP 20% PEG 300

* PVPは、PVP K-90である。

第5表
(インピーダンステスト²)

		平均インピーダンス ^① (オーム/インチ ²)	標準偏差 ^① (オーム/インチ ²)	標準偏差/平均 ^① (%)
用いた場合 ステンレス鋼板	(A)実施例45のパッド ²	0.070	0.020	-
	(B)比較用パッド ³	0.078	0.018	-
人間を対象とした場合	I 男性			
	(A)実施例45のパッド ²	0.586	0.163	0.279
	(B)比較用パッド ³	0.387	0.108	0.323
	II 女性			
	(A)実施例45のパッド ²	0.878	0.267	0.304
	(B)比較用パッド ³	0.574	0.185	0.322

第5表の註

- 1: 各値は、試験数15の平均値である。
- 2: このパッドは、20インチ²の活性電極面積を有する。
- 3: このパッドは、24インチ²の活性電極面積を有する。

第 6 表

(180°剝離強度)

	平均接着力 (ポンド/インチ幅)	標準偏差 (ポンド/インチ幅)	標準偏差/平均 接着力(製品の 均一性の尺度)
I. 銅プレートを使用した場合			
A. 実施例45のパッド	0362 ²	0043	0121
B. 比較用パッド	0945 ²	0196	0207
II. 女性の臀部を対象とした場合			
A. 実施例45のパッド	042 ²	0043	024
B. 比較用パッド	079 ²	031	039
III. 男性の臀部を対象とした場合			
A. 実施例45のパッド	043 ²	009	021
B. 比較用パッド ⁴	-	-	-

第 7 表

(パッドを除去するに際して剥離を経験したパネラーの%)*

I. 男 性	
A) 実施例45のパッド	0
B) 比較用パッド	47
II. 女 性	
A) 実施例45のパッド	0.06
B) 比較用パッド	66

* 各パッドに対して15のテストを行なった。

第6表の註:

- 1: このテストを行なうに際しては、比較用パッドよりも実施例45のパッドの方が引っぱり力が一定していることが認められる。
- 2: 試験数30の平均値である。
- 3: 試験数15の平均値である。
- 4: 毛髪をそりとらないとパッドを引っぱり取らない限り痛みを伴うので男性についてはデータを採取しなかった。

第 8 表

ステンレス鋼プレートを用いたインピーダンステスト ²	平均インピーダンス(オーム) ²			標準偏差(オーム)		
	2週間	4週間	6週間	2週間	4週間	6週間
A) 熱老化させた実施例45のパッド	1261	1208	1372	0306	0373	0226
B) 熱老化させた比較用パッド	0710	0810	1116	0129	0080	0166
ステンレス鋼プレートを用いた180°剝離強度テスト ⁴	平均接着力(g/インチ幅) ³			標準偏差(g/インチ幅)		
	2週間	4週間	6週間	2週間	4週間	6週間
A) 熱老化させた実施例45のパッド	1427	1392	1421	108	37.1	38.1
B) 熱老化させた比較用パッド	5554	4358	4875	2118	697	379
	平均重量損失(%) ⁵			標準偏差		
	2週間	4週間	6週間	2週間	4週間	6週間
A) 熱老化させた実施例45のパッド	-05	N/A	-08	02%	N/A	07%
B) 熱老化させた比較用パッド	-08	N/A	-39	05%	N/A	28%

第8表の註:

- 1: 各サンプルは、ブルー-M.(Blue M) が、モデルE 20043-1 内で55℃において熱老化させる。
- 2: ステンレス鋼プレートを用いる第5表に示したのと同じインピーダンステストによつて熱老化サンプルについてインピーダンステストを行なう。
- 3: 試験数6の平均値である。
- 4: ステンレス鋼プレートを用いる第6表の場合と同じテストを行なう。
- 5: 試験数36の平均値である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の接着剤が適用された電気外科用リターン電極の1例を示す平面図、

第2図は、本発明の接着剤が被覆されたウェブ状支持体の1例を示す斜視図、

第3図は、本発明の接着剤から成る自己支持性層の1例を示す斜視図である。

10：リターンパッド

12：導電性部材

14：接着剤

18：ウェブ状基体

20：接着剤層

36：自己支持性層

